



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ÁREA DE CONSOLIDACIÓN – SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
PECUARIOS  
TRABAJO FINAL ACADÉMICO INTEGRADOR**

*“Evaluación de sostenibilidad de dos establecimientos de cría bovina en  
Pampa de Pocho, Córdoba, Argentina”*

**Autor: Eduardo Hernán Pérez Carranza**

**Tutor: Ing. Agr. (Esp.) Horacio A. Valdez**

**2016**

## Contenido

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN DOS ESTABLECIMIENTOS DE CRÍA BOVINA EN PAMPA DE POCHO, CÓRDOBA, ARGENTINA .....	4
RESUMEN.....	4
OBJETIVOS .....	4
Objetivo general .....	4
Objetivos específicos.....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
<b>Ambiente</b> .....	5
<i>Relieve</i> .....	5
<i>Regiones Fitogeográficas</i> .....	5
<i>Ganadería</i> .....	6
<i>Identificación de la zona</i> .....	7
<b>Caracterización del ambiente</b> .....	10
<i>Región natural</i> .....	11
<i>Relieve</i> .....	12
<i>Suelos</i> .....	12
<i>Clima</i> .....	12
<i>Recursos hídricos</i> .....	13
<b>Caracterización del Contexto Regional</b> .....	13
ANTECEDENTES.....	17
<i>La sostenibilidad</i> .....	17
<i>La sostenibilidad de los sistemas de producción</i> .....	19
<i>Los sistemas de producción ganaderos: cuantificación de producción de pasturas, cálculos de carga animal y estimaciones de unidades económicas agrícolas</i> 22	
<i>Aspecto ambiental productivo</i> .....	22
<i>Aspecto económico-social</i> .....	23
MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
<i>Dimensión ambiental (A)</i> .....	27
<i>Dimensión económica (K)</i> .....	28
<i>Dimensión social (S)</i> .....	31
RESULTADOS.....	34
RESULTADOS DE EVALUACIÓN ESTABLECIMIENTO “LA BANDERA” .	34
RESULTADOS DE EVALUACIÓN ESTABLECIMIENTO “EL MILAGRO” ..	36
DISCUSIÓN .....	40
CONCLUSIONES .....	43

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA .....	44
ANEXO.....	46

# **EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE DOS ESTABLECIMIENTOS DE CRÍA BOVINA EN PAMPA DE POCHO, CÓRDOBA, ARGENTINA**

## **RESUMEN**

La evaluación de la sostenibilidad de agrosistemas implica transformar aspectos complejos en otros más claros, objetivos y generales que permitan detectar tendencias a nivel de sistema y escala denominados indicadores. El objetivo de este trabajo fue evaluar la sostenibilidad de dos establecimientos dedicados a la cría bovina mediante la aplicación del método multicriterio con el desarrollo y uso de indicadores. Los indicadores se estandarizaron y se ponderaron de acuerdo a su importancia. El uso de indicadores permitió medir los aspectos económicos, ecológicos y socioculturales, y observar evidentes tendencias en la sostenibilidad general al integrarlos. Si bien ambos establecimientos estudiados presentan más limitaciones en algunos aspectos de las dimensiones económica y ambiental que sobre aspectos sociales, se concluyó que no sean definidos como sostenibles en una visión de manejo integral. Sobre la base de los resultados se propuso un proceso de toma de decisiones fundamentado en una pirámide de prioridades del sistema productivo, inserto en una visión del desarrollo rural más integral de la zona como economía regional. Debe entenderse que existe una alta interdependencia entre las diferentes dimensiones de la sostenibilidad cuando se ubica el análisis como una cuestión temporal, exigiendo por lo tanto que los resultados no sean terminales, sino por el contrario tengan un seguimiento atendiendo a las condiciones locales.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo general

- Evaluar la sostenibilidad de dos establecimientos de cría bovina en Pampa de Pocho

### Objetivos específicos

- Medir indicadores de aspectos ambientales, económicos y socioculturales locales.
- Comparar tendencias de sostenibilidad de dos establecimientos de Pampa de Pocho.

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Córdoba se ubica en el centro de la República Argentina, entre los 29°C 30' y los 35°C de latitud sur y los 61°C 47' y 61°C 46' de longitud oeste de Greenwich. La mayor longitud de la provincia, con 615 km, se encuentra en dirección nortesur y la menor, con 168 km, de este-oeste. Limita al norte con la provincia de Santiago del Estero, al este con las provincias de Santa Fe y Buenos Aires, al sur con esta última y con la provincia de La Pampa y al oeste colinda con las provincias de San Luis, La Rioja y Catamarca. Córdoba ocupa una superficie de 165.321 km<sup>2</sup>, lo que representa el 4,4% del territorio nacional y el 5,9% de la Argentina continental, lo que la ubica en el sexto lugar entre las jurisdicciones del país. Desde el punto de vista de la organización administrativa, la provincia se divide en 26 departamentos de variada superficie y forma, los que a su vez se subdividen en pedanías. Los departamentos más extensos son Río Cuarto y San Justo y el más pequeño Capital (34).

### **Ambiente**

#### *Relieve*

Dentro de la provincia de Córdoba se distinguen dos formas de relieve: el de las sierras y el de la llanura. El sector serrano ocupa la porción occidental del territorio con dirección norte-sur, formando parte del sistema de las sierras pampeanas. Está integrado por cordones, pampas serranas y valles, con cumbres que alcanzan una altura máxima de 2.790 metros en el cerro Champaquí. La llanura, que se ubica al oeste, este y sur de las sierras, es extensa y variada. En el extremo noreste se extiende la depresión lacustre de Mar Chiquita (o Mar de Ansenusa). En el noroeste se encuentran las Salinas Grandes.

#### *Regiones Fitogeográficas*

La vegetación de la provincia de Córdoba se caracteriza por presentar pisos como consecuencia de las variaciones de altitud. Este factor sumado a la latitud y a la exposición u orientación geográfica influye en la temperatura, las precipitaciones, los vientos, y la naturaleza del suelo, determinando importantes variaciones locales en las características ecológicas de la región. Los patrones ambientales antes referidos se combinan con los derivados de la actividad del hombre en cuanto al uso y manejo de los recursos naturales y la ocupación y planificación del territorio. La agricultura, la ganadería, los emprendimientos industriales y los servicios, inciden junto a la tala, al sobre pastoreo, a los incendios rurales recurrentes, a la explotación furtiva de la fauna y flora, a manera de

fuertes agentes modificadores de los patrones naturales de distribución de la vegetación. Se cuenta así hoy con una vegetación fuertemente condicionada a su historia previa junto al hombre y a su actual relación con él. Desde el punto de vista fitogeográfico, es decir de acuerdo a criterios de clasificación de la vegetación, la provincia de Córdoba presenta tres regiones que corresponden a distintas provincias y distritos fitogeográficos (Cabrera, 1976 citado por 34):

- 1) Provincia Fitogeográfica Pampeana (Pampa)
- 2) Provincia Fitogeográfica Del Espinal Del Espinal (Espinal)
- 3) Provincia Fitogeográfica del Chaco (Chaco Oriental)

### *Ganadería*

La producción ganadera también tiene una participación importante en la economía cordobesa. De acuerdo al CNA 2002, el stock ganadero de la provincia era de 7.005.659 cabezas. Los rubros principales dentro de este sector son la producción bovina y porcina que representan el 87,1% y el 6,6%, respectivamente. Comparando estas producciones con el total del rodeo nacional, en ambos casos se ubican en segundo lugar después de Buenos Aires. También se destacan otro tipo de existencias ganaderas tales como la caprina y ovina. Del total de cabezas bovinas censadas en 2002 en Córdoba, alrededor de 4,85 millones se destinaban a la producción de carne y, el resto, a la producción lechera. Las existencias ganaderas de la provincia de Córdoba llegaban a 6.104.883 cabezas. Según el registro de vacunación antiaftosa de la segunda campaña 2015, el total de existencias ganaderas de la provincia de Córdoba asciende a 4.680.154 cabezas, con una relación vacas/total de 0,37. En cuanto a existencias bovinas según categorías encontramos Vacas 1.848.000; Vaquillonas 793.000; Novillos 244.000; Novillitos 472.000; Terneras 626.000; Terneros 601.000; Toros y toritos 92.000.

Las áreas de mayor importancia en la producción ganadera bovina son las del este y sur provincial. La ganadería caprina en la provincia se desarrolla como una actividad marginal donde las condiciones naturales limitan el desenvolvimiento de otras modalidades productivas, por ello esta actividad se desarrolla en la región noroeste de la provincia. El stock ovino provincial tiene escasa significación en el total nacional, ya que se trata de una actividad secundaria orientada a la producción de carne (34).

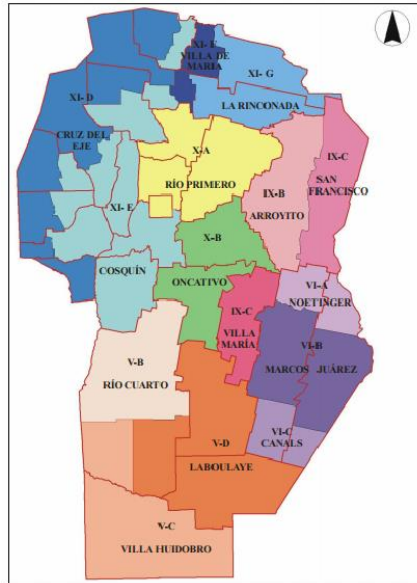


Figura 1. Zonas Agroeconómicas Homogéneas de la Provincia de Córdoba.

Dentro del arco noroeste de la provincia de Córdoba, encontramos la Zona Agroeconómica Homogénea XI-E COSQUÍN- SERRANA DE PRODUCCIÓN GANADERA EXTENSIVA

### *Identificación de la zona*

Denominación local: Cosquín

Localidades de referencia: de referencia: de referencia: Cosquín, Santa Rosa de Calamuchita, San Francisco del Chañar.

Superficie geográfica: 22.837 km<sup>2</sup>, representando el 13,8% del total de la superficie de la provincia.

Ubicación: Ocupa el centro oeste de la provincia de Córdoba (Figura 2). Comprende la totalidad de los departamentos Calamuchita, Punilla y Santa María, el 26% del departamento Cruz del Eje (pedanías Candelaria y San Marcos), el 56% del departamento Ischilín (pedanías Manzanillas, Copacabana, Parroquia y Toyos), el 32% del departamento Minas (pedanías Ciénaga del Coro y San Carlos), el 38% del departamento Pocho (pedanías Parroquia y Salsacate), el 81% del departamento San Alberto (pedanías Ambul, Panaholma, Tránsito, Carmen, San Pedro y Nono), el 33% del departamento Sobremonte (pedanías Cerrillos, San Francisco y Caminiaga) y el 8% del departamento Tulumba (pedanías Intihuasi y Parroquia).

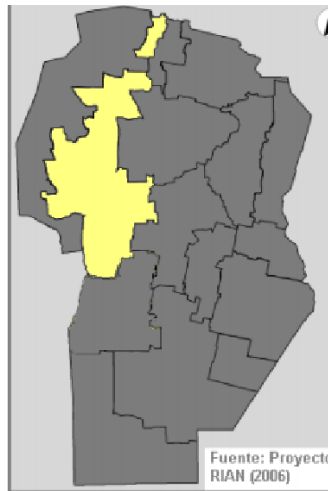


Figura 2. Mapa de la provincia de Córdoba indicando la ZAH XI-E Cosquín.

Situación ganadera bovina: Las existencias ganaderas están compuestas por 303.000 cabezas de ganado bovino (34).

Situación demográfica: todo el arco noroeste de Córdoba presenta el menor crecimiento demográfico de la provincia, y constituye la región con más hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (Ver Anexo figura 3) y donde se detectan las mayores tasas de analfabetismo, acceso a agua potable, internet (16). Además, ha existido una variación en la población desde 1947 hasta el 2010 donde se observa que en algunos departamentos ha sido negativa (Pocho) y en otros positivo (San Alberto) (Ver Anexo figura 4).

Es una zona donde se registran la mayor cantidad de predios de agricultura familiar según RENAF (Registro Nacional de Agricultura Familiar) (Ver Anexo figura 5).

Dentro de la misma se encuentra la región de Pampa de Pocho con 100.000 has distribuidas entre los departamentos San Alberto y Pocho prácticamente en partes iguales. En ella las existencias ganaderas y su variación se muestran en la tabla siguiente:

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PAMPA DE POCHO	52000 cab	51500 cab	53000 cab	52200 cab	50700 cab	50000 cab	49500 cab	47000 cab	47800 cab

Tabla 1. Variación del stock bovino desde el 2007 hasta el 2015 en Pampa de Pocho.



En la tabla se observa el decaimiento continuo del stock desde el 2007 hasta la actualidad ----->

$$(- 47800-52000)/52000 * 100= -17,7\%$$

\*Datos obtenidos de comunicación personal Méd Vet Ezequiel Maurino, Plan de Vacunación Antiaftosa.(15).

Principales indicadores producto de relaciones entre categorías

- Vaquillona/vaca: Dpto Pocho 0,28; Dpto San Alberto 0,31; Ambos valores reflejan una baja reposición de madres o vaquillonas enviadas a engorde.
- Vaca/stock: dpto. pocho 0,52; San Alberto 0,54; Esto indica que a nivel provincial los valores regionales corresponden a la actividad de cría desarrollada en zonas con “menor” o “pobre” aptitud ganadera.
- Relación toro/vaca: ambos dptos. Presentan un valor de 0,05 es decir un toro cada 20 vacas, lo cual es razonable como índice productivo.
- Novillito+novillo/vaca: con valor promedio de 0,15 se entiende una clara tendencia a la cría. Este indicador refleja el tipo de actividad ganadera predominante en cada distrito según los siguientes criterios:
  - Hasta 0.4 se presume que predomina la actividad de cría.
  - Entre 0.4 y 1.2 se estima que la actividad es de ciclo completo.
  - Superior a 1.2 la actividad desarrollada es de invernada- engorde-terminación
- Ternero/vaca (%destete): éste refleja la eficiencia reproductiva, base absoluta de la actividad cría. El promedio para la zona en cuestión oscila alrededor del 37%, representando una baja producción.
- Variación del stock (2007-2015): según las fuentes en el arco noroeste se registraron mermas de ~ 17 % para el período citado. En número de cabezas se estima en la Pampa de Pocho unas 4200 menos.
- Variación de establecimientos ganaderos: el valor obtenido es de ~16 % menos (-16%) de los mismos para el arco noroeste, infiriendo un escenario similar para la realidad en estudio del presente trabajo.

CONSIDERACIÓN GENERAL: lo que se observa por antonomasia es el proceso de pérdida del stock ganadero (conocido a nivel nacional en últimas décadas), acentuado hacia las regiones periféricas o marginales de la zona núcleo de producción de Argentina con prevalencia de ambientes semiáridos/áridos. Las actividades ganaderas fueron suplantadas por el avance de la frontera agrícola (*agriculturización*) y/o desertificación de los ambientes ecológicos, generando planteos NO sostenibles. Los motivos no son fáciles de esclarecer, se trata de acciones cuyos efectos resultan en determinados casos negativos y hasta

irremediables: sustitución de actividades más tradicionales por nuevas que aseguran tasas de beneficios superiores en el corto plazo; políticas de Estado perjudiciales al sector agropecuario; cambio de uso total del ambiente ecológico por traspelación directa de tecnologías *pampeanas* (Pampa Húmeda argentina) sin proceso de adaptación; ingreso de actores inversionistas *pampeanos* que requieren extensiones de tierra superiores a las que productores locales poseen en su mayoría, sucediendo un proceso de alquiler de los establecimientos que origina el vaciamiento demográfico por prescindir de fuerza de trabajo familiar; también el productor local cambió su relacionamiento hacia el medio privado y público adoptando éste modelo que requiere insumos y vende sus productos a manos extrazonales dejando abierta la cadena productiva, es decir sin agregado de valor en la región.

Cabe aclarar que las fuentes citadas (15, 20, 32, 33, 34) han realizado el relevamiento ganadero a la par del relevamiento demográfico, presentando fuertes e interesantes semejanzas, siendo que ambos procesos van de la mano con respecto a este tipo de regiones consideradas marginales técnicamente.

## Caracterización del ambiente



Figura 6. Ubicación de Pampa de Pocho en la provincia de Córdoba, Argentina.

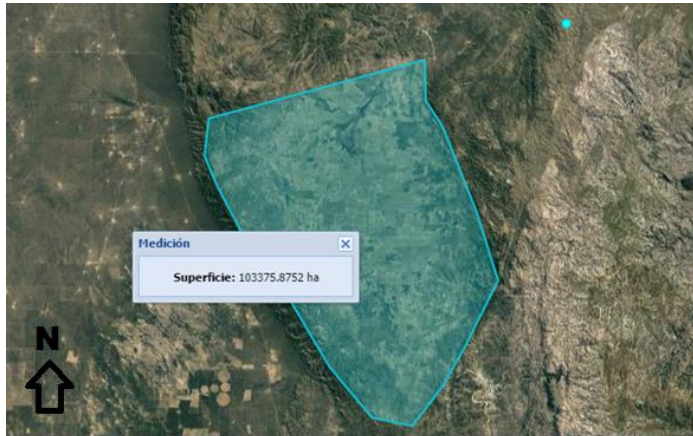


Figura 7. Mapa de delimitación y superficie de la región en estudio

### ***Región natural***

Corresponde a la región fitogeográfica Chaqueña, entendiendo como elemento básico el árbol, pues es el techo protector que le da estabilidad ante variantes condiciones climáticas que pueden generar fragilidad del sistema (12). Se la reconoce a la Pampa de Pocho dentro de las Pampas de Altura de la provincia de Córdoba (31) o Pie de monte occidental (11), (ver Anexo figuras 8 y 9).

Históricamente, la vegetación de las Sierras de Córdoba ha sido dividida en tres pisos o cinturones altitudinales de vegetación. El primero de ellos es el Bosque Serrano, que se ubica entre 500 y 1300 m.s.m., encontrándose principalmente en valles, quebradas y laderas escarpadas. Por arriba del bosque se encuentra el piso de Romerillar o Matorral serrano, entre los 1300 y 1700 m.s.m. y en la parte superior, se ubica el piso de los Pastizales y Bosquecillos de altura (37).

Si bien la vegetación característica es el bosque, existen paisajes variados, tales como las abras gramíneas y cañadas o esteros. La vegetación dominante es el bosque xerófilo, alternando con estepas de gramíneas duras. Las comunidades principales son las de los bosques de horco quebracho (*Schinopsis marginata*) y tabaquillo y los pastizales de Stipa y Festuca (34). Altitudinalmente llega hasta los 1.800 m s.n.m.

Específicamente en las regiones boscosas se observa un acentuado proceso de desmonte o de degradación, este último expresado en la arbustización de los montes o en la erosión del suelo que lo sustenta, fenómeno producido generalmente por el sobrepastoreo de estos ambientes. Debe considerarse, ante la gravedad de estos procesos, que al evaluar el potencial de los bosques éstos no sólo poseen riqueza maderable, sino que tienen múltiples

funciones ignoradas, entre las que se puede mencionar la diversidad biológica presente en estos ecosistemas, la regulación de la escorrentía superficial y la inmovilización de sustrato en áreas morfogénicamente inestables (34).

### ***Relieve***

El ambiente serrano está caracterizado por una alta complejidad que abarca el relieve muy pronunciado en los cordones y de suave planicie en los valles interserranos, los materiales que van desde rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias a sedimentos no consolidados producto de la desagregación in situ o de aportes de otras regiones.

### ***Suelos***

La formación del suelo proviene de la destrucción de las rocas ígneas o graníticas o directamente con depósitos de sedimentos modernos en áreas deprimidas. Existen variaciones según la formación de sedimentación estratificada (limos), o sin estratificar (loess).

Los suelos residuales, provienen de la desintegración de rocas antiguas, permiten el crecimiento de algunas gramíneas y pastos, los suelos loessicos y palustres, son de grano fino, areno-arcillosos, algo húmicos. Pueden ser livianos, ricos en sílice, y algo calcáreos.

Se caracteriza por una gran variedad edáfica determinada por un relieve heterogéneo y por la diversidad de materiales. Son importantes los Ustorthentes y los Haplustoles.

Debido a la geomorfología, el principal problema de erosión es hídrico, teniendo el 30 % de la superficie con susceptibilidad grave a este tipo de erosión, fundamentado en el alto porcentaje de participación de la arena en la textura.

*Aptitud de uso:* como se puede observar en la imagen promediando los valores de los deptos. Pocho y San Alberto percibimos el bajo % de tierras de clase III y IV con aptitud agrícola, pasando a altos % de tierras de clase VI, VII y VIII que corresponden a zonas con pedregosidad y riesgo de erosión, limitando el uso de suelo para ganadería extensiva y actividad forestal o turismo. (Ver Anexo figura 10).

### ***Clima***

Es altamente variable, fuertemente controlado por el relieve y la altitud. Puede caracterizarse mediante un régimen térmico con una temperatura media anual de 17°C, una amplitud de 13°C y un período libre de heladas de 150 días-octubre a febrero- (pero éste es quizás el dato más variable e importante pues no existe nunca certeza de que no sucedan heladas en la Pampa de Pocho en cualquier fecha del año). La pluviometría regional posee una distribución con un rango de 550 mm una distribución estacional de tipo monzónico y las lluvias ocurren principalmente durante los meses de octubre a marzo. El déficit hídrico ronda los 300 mm. Sin embargo, la topografía, entre otros elementos, determina la existencia de diferentes microclimas. (Ver Anexo figuras 11 y 12; tabla 2).

### ***Recursos hídricos***

Según la Secretaría de Recursos Hídricos para la zona no existen datos relevados de perforaciones realizadas, pese a que existen hoy en día algunos campos con riego por pívot en establecimientos que se dedican a la agricultura (maíz, soja, triticale/trigo).

En la zona es poco probable que exista agua en cantidades suficientes para poder realizar riego, y es probable que los equipos instalados extraigan mayor cantidad de agua que la que se recarga. Se conoce también, que años atrás, en una sequía muy grande, cuando funcionaban los equipos de riego de campos vecinos, se quedaban sin agua los pozos ubicados en zonas aledañas (20).

Además existe la laguna de Pocho, que se trata de un espejo de 25 hectáreas de agua salada, con privilegiadas vistas a los volcanes de la pampa de Pocho. El lecho de la laguna es de fango, y se le atribuyen, en conjunto con el agua salada, propiedades terapéuticas. Aquellos campos que limitan con la laguna presentan los mayores índices de productividad y aptitud; ello se debe a que por un lado hay un aporte de agua subterráneo disminuyendo el déficit hídrico de los cultivos, y por otro el enriquecimiento de los suelos por iluviación de materiales desde zonas más altas, aunque debe tenerse cuidado con el exceso de salinidad.

La laguna es formada por el aporte de agua que realiza el arroyo Pachango, nacido al oeste de la Pampa de Pocho en las sierras de Pocho (Mojigasta) y que tiene un recorrido en dirección suroeste – centro de la planicie.

## **Caracterización del Contexto Regional**

La región de la Pampa de Pocho es un área que ha sufrido desde siempre una inherente característica de aislamiento y desvinculación del resto del esquema agropecuario de la provincia de Córdoba, posiblemente por la gran influencia como barrera física que ejercen las sierras al este, oeste y volcanes.

Posee un pasado con fuerte predominancia de la actividad ganadera de cría vacuna por cuestiones ecológicas, climáticas, sociales, infraestructura, identidad del trabajador rural.

Los predios productivos de agricultura familiar se caracterizan por tener diversas producciones, encontrándose la producción animal en el 86,3 % de los casos relevados (16) (Ver Anexo figura 13)

Históricamente, esta región fue productora de maderas, combustibles vegetales y ganados, principalmente bovinos y caprinos, en sistemas de producción comúnmente llamados de “ganadería de monte” (3).

Al momento de la compra de los campos no existían los alambrados, razón por la cual lo primero que se hacía era desmontar la zona donde irían los alambrados perimetrales, alambrarla y luego se procedía a aumentar la superficie del lote cultivable.

Aumentar la cantidad de lotes permitió poder hacer un mejor manejo de la ganadería ya que podía utilizarse la chala del maíz como pastura diferida para los animales. Cabe destacar que en ésta época la cosecha era manual, con lo cual quedaba toda la planta en pie para poder ser aprovechada por el animal. Otra cosa que permitió el apotreramiento, fue sembrar centeno para alimentar a los animales en otoño-invierno y luego en primavera al rebrotar en el caso de no ser cosechado. Otra cosa que hay que aclarar, es que no puede realizarse alfalfa en el 100% de la superficie porque no tiene las precipitaciones suficientes para dar una producción redituable. (Datos obtenidos de entrevista a Tito Cuello, propietario de terrenos destinados a la producción ganadera vacuna).

La siembra era convencional y a 70 cm entre hileras, para maíz y girasol. Todo esto se realizaba con tractor (hay que tener en cuenta que todavía no estaban muy difundidos en la zona) a partir de noviembre con la aparición de lluvias importantes. El control de malezas era mecánico.

La venta del maíz y el girasol era muy problemática ya que no se utilizaban los contratos en esta época, por lo que mucha gente compraba los granos y no pagaba en fecha. El momento de mayor dificultad que presentó la zona fue alrededor de (1942), a causa de la segunda guerra mundial que dificultó el comercio de la producción agropecuaria. Inclusive, era muy difícil conseguir los repuestos para las maquinarias por el mismo motivo. Más allá de estas dificultades el principal destino de las cosechas era Villa Dolores de donde los productos se transportaban en tren. No se hablaba de la bolsa de Rosario o del puerto, por lo menos en nuestra zona.

Al principio se tenían animales de varias razas, la mayoría criollos inclusive algunos con cuernos. A mediados de la década del 60 comenzó a comprarse toros Aberdeen Angus con la finalidad de mejorar el rodeo. Cabe destacar que eso hacían familias pioneras en la zona y eran muy pocos los campesinos que siguieron esta práctica.

Los toros eran comprados en ferias que se realizaban en Villa Dolores, Cruz del Eje y Alto Grande (principalmente en esta última que con los años desapareció por mal manejo). Sin embargo, la primera compra fue de toros seleccionados (aunque sin pedigrí).

En cuanto al control de enfermedades y parásitos se vacunaba contra la Aftosa y la Mancha, siendo estas enfermedades importantes en la zona, mientras que con las

garrapatas no se hacía ningún control ya que en este lugar no había y tampoco hay en la actualidad.

Con respecto a la venta de los animales se recurría a diversos compradores; dentro de ellos a productores de Jesús María, a carniceros de la zona y en los remates-ferias, principalmente la de Alto Grande. Previa a la venta y después de la cosecha (en los meses de mayo – junio) se celebraba la yerra, donde se castraba a los toritos, se hacían las marcas a fuego y el señalado como así también la vacunación.

La máxima expresión de la ganadería ocurrió en esta época. Se calculaba que debía haber un toro cada 25 vacas (4% aproximadamente). Los animales estaban todos juntos en un solo lote por lo que las pariciones ocurrían a lo largo de todo el año.

En cuanto a la adecuación del ecosistema natural a la producción, se buscaba aprovechar todos los “beneficios”, desde ciénagas para abreviar el ganado y como bajo fértil para alguna pastura de calidad, uso de los microclimas definidos por el monte que aportaban protección al ganado (bienestar animal) y como forraje invernal en muchos casos.

En cuanto al aspecto social es pertinente explicitar las dificultades de consolidar el asociativismo entre productores, observando ejemplo de ello casos de cooperativas fundidas.

En cuanto al personal como primer escalón en la pirámide de producción (27), en la zona resulta complicado encontrar encargados/peones/empleados idóneos.

Asimismo, alrededor del año 2000 comienza un proceso de cambio de paradigma productivo, determinado por una serie de procesos sociales como migración de jóvenes, estancamiento de niveles de vida de la población, quiebra de establecimientos productivos (se fundieron), aparición de actores extrazonales –inmigración- (como empresas, inversores, técnicos, proveedores), tendencias productivas. Esto generó una *agriculturización*, con el cultivo de soja como gran anfitrión por su elevada rentabilidad en el corto plazo y condiciones de arrendamiento comparada a otras actividades, con *baja del stock de bovinos*.

Teniendo en cuenta este recorrido temporal, se detectan en la actualidad algunos cambios productivos en cuanto a:

- Propiedad de la tierra
- Ventas de campos
- Paradigmas (transición del *tradicional*----- → *técnico*)

Lo previo se enlaza con el desarrollo argentino, diferenciando la pampa gringa (presencia del tren; mucha agricultura; inmigrantes gringos) característica del clima

semiárido-subhúmedo-húmedo, y las serranías (sin tren; aisladas; más marginadas que marginales; familias tradicionales; hacienda como principal actividad) característica efectivamente del lado de sierras, es decir del clima semiárido serrano-árido.

En base a la entrevista realizada al Ingeniero Agrónomo Eduardo Pérez, asesor en la zona, “se entiende que en líneas generales la zona tiene un atraso de 20 años con respecto al resto del sector agropecuario de la pampa húmeda argentina en aspectos que no necesariamente son ingenieriles sino más bien modismos que se buscan transpolar por el facilismo y retribución económica en el corto plazo” (20).

En este sentido, existen procesos *económico-sociales* que relacionan parcialmente (principalmente en época estival) el sector del agro con la explotación del turismo a través de provisión de productos (cárnicos, cueros, miel, leche, hortalizas, quesos, aromáticas), migración de la población por trabajo temporal hacia centros turísticos, aumento de vías de transporte y comunicación.

En analogía con el análisis de la situación del NOA argentino hecho por Mussari (17), se establece lo siguiente para la Pampa de Pocho:

Fortalezas:

- Condición agroecológica para el desarrollo de la ganadería
- Bajo costo de producción
- Tecnología disponible

Debilidades:

- Autismo de los productores ganaderos
- Baja adopción de tecnología
- Falta de capacitación en todos los niveles
- Falta de información zonal
- Falta de control del renoval y mantenimiento de las pasturas
- Baja diversificación de especies forrajeras
- Falta de continuidad de la cadena de carne hasta la faena para dar valor agregado y desarrollo a la región (cría-recría-invernada-matadero/frigorífico-carnicería/supermercado)
- Mercado local abastecido por animales de otras regiones

Si bien la región fue caracterizada como de cría bovina, es posible alcanzar una integración que busque el mejoramiento de los sistemas, realizando inversiones (alambrados, aguadas, corrales, caminos, implantación de pasturas) con un adecuado uso de los recursos (estacionamiento de servicio, plan de mejora genética,



conservación del recurso natural-suelo, bosque, biodiversidad-, control sanitario, registros, manejo nutricional) para cambiar el perfil, entendiéndose como una región en vías desarrollo.

Un enfoque holístico de los componentes y variables que afectan el desarrollo y progreso de la Pampa de Pocho podría favorecer la comprensión del funcionamiento de los sistemas de producción, detectar vacíos de información, simular respuestas y paradigmas ante las limitaciones y/o perturbaciones existentes en todas las dimensiones que apuntan a la sostenibilidad (ambiental, económico, social).

## ANTECEDENTES

### *La sostenibilidad*

Lograr la sostenibilidad agropecuaria va más allá de los elementos técnicos y sociales. Es clave articular los agros ecosistemas con el contexto regional y nacional. Altieri (36) se refiere a la agricultura sostenible como "un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías y prácticas de manejo que mejoren la eficiencia biológica del sistema" (36).

En primer lugar se debe aclarar que este desafío no es sencillo. Justamente la sostenibilidad es uno de esos términos que deben su amplia aceptación, en parte a su ambigüedad. Todos están de acuerdo en alcanzarla (en teoría), pero nadie sabe bien de que se trata. Y por lo tanto, no se pueden medir progresos ni retrocesos (23).

Para avanzar, es necesario que la complejidad y multidimensionalidad sean simplificados en valores claros, objetivos y generales, conocidos como indicadores. Los indicadores son variables seleccionadas y cuantificadas que nos permiten ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable. Lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad que aporte claridad en la comprensión de la misma.

Así, los indicadores son particulares de los procesos de los que forman parte, pudiendo ser apropiados para una determinada parte e inapropiados para otra. Por esta razón no existe una lista de indicadores universales (18). El tipo de indicador será diferente según la escala espacial de estudio.

Características deseables que deben reunir indicadores de sostenibilidad (23):

- Estar estrechamente relacionado o derivado de alguno de los requisitos de la sostenibilidad
- Ser adecuados al objetivo perseguido
- Ser sensibles a un amplio rango de condiciones
- Tener sensibilidad a los cambios en el tiempo
- Presentar poca variabilidad natural en el período de muestreo
- Tener habilidad predictiva
- Ser directos: a mayor valor más sostenibles
- Ser expresados en unidades equivalentes
- Ser de fácil recolección y uso y confiables
- No ser sesgados por observador
- Ser sencillos de interpretar y no ambiguos
- Presentar la posibilidad de determinar valores umbrales
- Ser robustos e integradores (sintetizar buena información)
- De características universales pero adaptados a cada condición en particular.

Los indicadores deberán encuadrarse en una metodología que abarque las tres dimensiones de la sostenibilidad:

- Aspectos ambientales o ecológicos
- Aspectos sociales y culturales
- Aspectos económicos

Pasos a seguir para la evaluación de la sostenibilidad con el uso de indicadores .Adaptado de Otta (19) y Sarandón (23).

1. Consensuar una definición de agricultura sostenible y condiciones para su logro
2. Definir los objetivos de la evaluación
3. Definir el ámbito o nivel de análisis (sistema a evaluar)
4. Relevamiento inicial de datos. Diagnóstico preliminar
5. Definir las dimensiones a evaluar
6. Definir categorías de análisis, descriptores e indicadores
7. Ponderación. Estandarización.
8. Análisis de pertenencia de indicadores (coherencia)
9. Toma de datos
10. Análisis y presentación de resultados
11. Determinación de puntos críticos a la sostenibilidad
12. Replanteo de indicadores
13. Propuestas de mejora y/o recuperación del agrosistema

### ***La sostenibilidad de los sistemas de producción***

La realidad determina que un establecimiento productivo se encuentra inmerso en primera instancia en un contexto regional o zonal para luego insertarse en un contexto mayor como puede ser provincial o nacional. Es necesaria una concientización que permita comprender que en nuestro país han existido y existen notables y graves diferencias en el desarrollo socio-económico, las que afectan a todos los ámbitos de vida de los argentinos que habitan las regiones marginadas de los grandes desarrollos. Por lo tanto, al hablar de región se considera tal concepto como una combinación que relaciona al hombre, al espacio y al tiempo, en contradicción y cambio permanente y no meramente como una región geográfica formal (21).

Las tierras de pastoreo de zonas áridas y semiáridas se caracterizan por su fragilidad y si se manejan inadecuadamente se generan procesos de erosión acelerada del suelo (10) y consecuentemente una disminución de su receptividad.

En los agroecosistemas de secano, la dependencia de los resultados productivos respecto de los factores climáticos es muy alta y, en el caso de ambientes semiáridos, adquiere especial relevancia la relación con las precipitaciones (Veneciano y Federigi citado por 25). Las regiones semiáridas son ambientes de transición entre las húmedas y áridas. En términos generales, tienen un fuerte y continuo gradiente de precipitaciones, al transitar desde su extremo lindante con el ambiente árido hasta el extremo fronterizo con el húmedo. Los promedios de precipitaciones son intermedios entre las regiones áridas y húmedas. Sin embargo, dichos promedios suelen ser una pobre expresión de la realidad, compuesta, de manera no previsible, por años húmedos y años secos (Veneciano y Federigi citado por 25). La disponibilidad de agua es uno de los principales determinantes de la producción de forraje en las regiones áridas y semiáridas (Deregibus citado por (10). El factor de eficiencia de uso de las precipitaciones (kg materia seca ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup>) constituye un indicador válido y útil del tipo, condición y productividad de las pasturas naturales (10).

No es razonable pretender extraer de un ecosistema un producto (terneros) que no le es propio, sin modificarlo (10). Los ecosistemas que han sufrido modificaciones suficientemente intensas, como los pastizales de la región semiárida del centro del país, no regresan a su situación original, ni aún suprimiendo toda intervención (10).

La condición utilitaria de un pastizal puede ser excelente, buena, regular o pobre (6) (Ver Anexo figura 14; tablas 3 y 4). La utilidad de conocer cuál es la condición de un sitio y la tendencia del pastizal, proporciona la posibilidad de saber si se está utilizando bien o mal los recursos forrajeros, corregir el manejo y mejorar la condición del pastizal (6) (Ver Anexo figura 15). La interpretación de la dinámica de la vegetación bajo el modelo clásico de estados y transiciones no responde directamente en las regiones chaqueñas de Córdoba,

como en otros ambientes, pues no sólo interactúan la sucesión versus la presión de pastoreo, sino que intervienen otros factores en la dinámica del pastizal, como: cantidad y oportunidad de precipitaciones, composición botánica inicial de especies leñosas, competencia de leñosas, historia de utilización, intensidad de la extracción de leñosas, incendios y otros, y principalmente, la intensidad de utilización pastoril inmediatamente después de impactos antrópicos o estocásticos (6). Dicho autor determinó que la producción de materia seca de un pastizal depende de la condición utilitaria y de las precipitaciones ocurridas durante la estación de crecimiento. Como la producción anual depende de las precipitaciones y de la distribución de las mismas, es conveniente (para tener un promedio) tomar varios años de mediciones.

La complementación con pasturas cultivadas es uno de los factores que posibilita otorgar un adecuado manejo a los pastizales naturales permitiendo una rápida recuperación de áreas muy degradadas, una buena producción de forraje dando descanso a los potreros de pastizales en épocas claves para su recuperación y una mejora del manejo nutricional del rodeo.

Con respecto a la carga animal adecuada, su importancia radica en el hecho de que es posible cuantificar la oferta forrajera que está disponible para los animales, sin que se afecte el vigor de las mejores especies y que como consecuencia de ello disminuyan su presencia y se deteriore el pastizal. La determinación de carga animal adecuada implica la aplicación de una tasa de extracción mediante la cual se establezca un balance a largo plazo entre la presión de pastoreo y la tendencia sucesional positiva (4). La carga animal apropiada es el aspecto más importante para alcanzar un manejo exitoso de las pasturas naturales. Muchos investigadores han mostrado la importancia de una correcta carga animal para lograr una productividad sostenida (10). La carga animal constituye el principal factor que influye sobre el rendimiento animal y los resultados económicos. A medida que la misma se incrementa la estabilidad de la producción decrece (10).

Un análisis y estimación de opciones de manejo también responde en la actualidad también al aspecto legal, como se observa en la Ley de Ordenamiento territorial de Bosques Nativos de la provincia de Córdoba 9814 , que reglamenta las categorías de uso del recurso natural mediante una rigurosidad muy estricta, discutible técnicamente respecto del uso del suelo.

Helman (9) expresa como fundamentales los aspectos básicos para la explotación bovina donde pone en claro la importancia que tiene el conocimiento de las condiciones locales del medio o región específica para que el responsable de la conducción del establecimiento tome decisiones racionales dirigidas a que la marcha de éste redunde en un progreso de la productividad.

Existe la necesidad empresarial de evaluar planteos productivos de manera que tengan estabilidad en el tiempo integrando el aspecto ambiental, productivo, económico/social para nuestro caso. Por ello, trabajar con herramientas fundamentales como la carga animal y el porcentaje de destete (ya que la producción de cría vacuna extrae terneros del sistema; Ver Anexo figura 16) nos permite trabajar sobre el aspecto ambiental-productivo, mientras que se debería recurrir a otros instrumentos para atender el aspecto económico-social. Así, se podría considerar desde la administración rural, el concepto de unidad económica agrícola, considerándose que el predio productivo responde a sus exigencias cuando, por sus condiciones agroecológicas, ubicación, las mejoras y demás cualidades para su explotación eficientemente trabajado por una familia agraria que aporte la mayor parte de las tareas necesarias, permite contribuir a las necesidades de la misma y una evolución favorable de la empresa (18). La Unidad Económica Agraria (UEA) contribuye a caracterizar los sistemas predominantes de una región y brinda una importante información de referencia que permite la comparación con otras regiones, otros sistemas productivos y otros niveles de productividad. Las metodologías que se utilizan tradicionalmente para la determinación de la UEA son el método de Urbano Fernández y el método de Foulon.

La producción de ganado en pasturas naturales de las mencionadas zonas es un negocio riesgoso.

El productor debe lograr un balance entre productividad, estabilidad y sostenibilidad (10), pudiendo para ello utilizar criterios de zonificación y sostenibilidad ambiental (13).



Figura 17. Esquema de sostenibilidad de Mesa Interdisciplinaria de trabajo OTBN.

***Los sistemas de producción ganaderos: cuantificación de producción de pasturas, cálculos de carga animal y estimaciones de unidades económicas agrícolas***

*Aspecto ambiental productivo*

Bajo el criterio de la Ley Provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos 9814, la Pampa de Pocho presenta en su centro color verde-categoría III, es decir bajo valor de conservación; color amarillo en gran parte alrededor del centro, o sea categoría II de escaso valor de conservación; y solamente color rojo, categoría III de alto valor de conservación en la periferia de la región, que corresponde a los límites de las sierras de Pocho y sierras Grandes (ver Anexo figuras 18 y 19). En consecuencia, se detecta gran parte de la superficie con aptitud legal de uso agropecuario, siendo una oportunidad valiosa de crecer como región respecto del resto del arco noroeste de la provincia de Córdoba con serias limitaciones actualmente impuestas por la Secretaría de Ambiente.

En la siguiente tabla se presentan estimaciones simuladas del potencial productivo de las pasturas ante la variación de las precipitaciones, y la productividad en kg ternero/ha según distintas situaciones de la pastura y el porcentaje de destete.

PASTURAS	PRECIPITACIONES			
	400 mm	500 mm	600mm	800 mm
P.N. pobre EUA=1,3	520	650	780	1040
PN regular EUA=2,6	1040	1300	1560	2080
PN bueno EUA=4,2	1680	2100	2520	3360
Pasto llorón	EUA=32	EUA= 31	EUA=30	EUA=29,5
	12800	15500	18000	23600
Panicum coloratum	EUA = 13	EUA=13,1	EUA=13,2	EUA=13,4
	5200	6550	7920	10720

Tabla 5. Producción en kgMS/ha con distintas precipitaciones. Adaptado de Valdez, 26)

PRECIPITACIONES mm	ESPECIES				
	Pastizal natural (condición)			Pasto llorón	Panicum coloratum
	Pobre	Regular	Bueno		
400	14 ha/EV	6,8 ha/EV	4,1 ha/EV	0,6 ha/EV	1,4 ha/EV
500	11 ha/EV	5,6 ha/EV	3,5 ha/EV	0,5 ha/EV	1,1 ha/EV
600	9,4 ha/EV	4,7 ha/EV	2,9 ha/EV	0,4 ha/EV	0,9 ha/EV
800	7 ha/EV	3,5 ha/EV	2,2 ha/EV	0,3 ha/EV	0,7 ha/EV

Tabla 6.Carga animal en ha/EV para distintas pasturas megatérmicas con distintas precipitaciones. FU=0,5 (Adaptado de Valdez, 26).

% de pastura implantada	Carga animal Ha/EV	Producción kg ternero/ha					
		Destete 38% (SENASA)	Diferencia %	Destete 65% (Modelo Cría Cba Norte)	Dif %	Destete 80% (Modelo intensificado)	Dif %
0 %	7	8	0	14	75	17	112,5
10 %	5	11	37,5	19,5	145	24	200
30 %	3,5	16	100	28	250	34	325
60 %	2,25	25	350	43	440	53	562,5

Tabla 7.Efecto del porcentaje de pastura implantada sobre la producción con distintos porcentajes de destete (Adaptado de Valdez, 26)

### Aspecto económico-social

Al combinar las variables Carga Animal (CA) y porcentaje de destete (% Dest) según distintas fuentes bibliográficas se puede obtener una simulación como la siguiente:

TABLA COMPARATIVA DE SIMULACIÓN DE (algunas) UEAs POSIBLES

Área de Consolidación. Sistemas de Producción Pecuarios  
Trabajo Final Académico Integrador  
Eduardo Hernán Pérez Carranza

	Modelo “Cría Córdoba Norte” <sup>*</sup> CA= 5ha/EV Dest=65 %	Modelo 1 CA=5,6 ha/EV ó 0,18 EV/ha (pastizal regular) Dest=38 %	Modelo 2 CA=3,5 ha/EV ó 0,29 EV/ha (pastizal bueno) Dest=38 %	Modelo 3 CA=3,5 ha/EV ó 0,29 EV/ha (pastizal bueno) Dest= 65 %	Modelo 4 CA=3,5 ha/EV ó 0, 29 EV/ha (p. implanta da 30%) Dest=38 %	Modelo 5 CA=3,5 ha/EV ó 0,29 EV/ha (p. implantad a 30%) Dest=65%	Modelo 6 CA=2,25 ha/EV ó 0,44 EV/ha (p. implantada 60%) Dest= 80% <sup>***</sup>
COSTO TOTAL	443 \$/ha	395 \$/ha	633\$/ha	633 \$/ha	633 \$ /ha	633\$/ha	984 \$/ha
INGRESO NETO	738 \$/ha	385 \$/ha	625 \$/ha	1070 \$/ha	625 \$/ha	1070 \$ /ha	1999 \$/ha
MARGEN NETO	295 \$/ha	-10 \$/ha	-8 \$/ha	437 \$/ha	-8 \$/ha	437 \$/ha	1015 \$/ha
CBT <sup>**</sup>	\$172.795	\$172.795	\$172.795	\$172.795	\$172.795	\$172.795	\$172.795
UEA Preliminar	586 ha	Ganaderí a de subsisten cia	Ganaderí a de subsisten cia	395,5 ha	Ganaderí a de subsisten cia	395,5 ha	170 ha
Fondo Reserva e Inversión 10%	58,6 ha	-----	-----	39,5 ha	-----	39,5 ha	17 ha
UEA Total	645 ha	Pobreza	Pobreza	435 ha	Pobreza	435 ha	187 ha

Tabla 8. Modelos comparativos de simulación de UEAs.

<sup>\*</sup>Valores adaptados de “Modelo Cría Córdoba Norte” (29)

<sup>\*\*</sup>“Canasta Básica Total” (28)

<sup>\*\*\*</sup> Valor de destete asignado por el autor

Si bien las estimaciones realizadas responden a datos de distintas fuentes oficiales (SENASA, INDEC, Ministerios de Agroindustria) con discrepancias en determinados aspectos metodológicos de relevamiento de datos, se debe aclarar el cuidado necesario al utilizarlos por posibles errores al extrapolar valores.

Del análisis del cuadro se detectan valores *piso* para que una familia rural no se encuentre por debajo de la Línea de Pobreza (28), es decir que se trabaja en la productividad del campo que le garantice una Canasta Básica Total de \$13.291,90 mensuales (septiembre 2016). De esta manera, y bajo las condiciones macroeconómicas que reinan en nuestro país, resulta sumamente difícil que una microeconomía (establecimiento agropecuario) pueda prosperar sosteniblemente en sus tres dimensiones:

- Económico-Productivo= los valores no alcanzan para subsistir y crecer.
- Ambiental= necesidad de diagnosticar la situación ecológica actual y entenderla como parte de un proceso con intervención antrópica.



- Social= se perciben procesos sociales que indican la falta de DESARROLLO Y PROGRESO de la región (migración, desarraigo espacial y cultural, falta de capacitación de la población).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de evaluación utilizada fue multicriterio, la cual es sencilla, de bajo costo y permite evaluar aquellos aspectos que comprometen el logro de la sostenibilidad de los sistemas agrícola-ganaderos.

Se estudiaron dos establecimientos ganaderos: el sistema A “La Bandera” (31°37'37.77” S; 65°05'59.18” O) y el sistema B “El Milagro” (31°35'52.77” S; 65°12'26.83” O) (Ver Anexo Relevamiento de Planteos Productivos).

Teniendo en cuenta la multidimensionalidad y un enfoque holístico considerando la escala predial inserta en un marco regional se procedió a definir los indicadores que permitieran definir las tendencias a futuro, incorporándose el factor temporal y enfocándose en los procesos que afectan características deseables o necesarias de un sistema ganadero local. En aquellos casos que resultaba difícil la cuantificación se recurrió a medir alguna variable que indicara sobre el funcionamiento del sistema y colaborara para la toma de decisiones en la mejora del sistema.

Definidos los indicadores, los mismos fueron estandarizados y ponderados con el fin de unificar las diferentes unidades de medición sostenibilidad. Para esto se definió escalas de 0 (menos sostenible) a 4 (más sostenible), según la metodología utilizada por Sarandón et al. (23) y Sarandón y Flores (24). Independientemente de su unidad original, todos los valores se transformaron o adecuaron a esta escala. La estandarización se realizó teniendo en cuenta el carácter local de los indicadores que, si bien contemplan el criterio universal de la sustentabilidad, son formulados específicamente para una zona y actividad determinada (16). Por lo tanto, los valores de cada categoría (0, 1, 2, 3 y 4), fueron establecidos sobre la base de los datos promedios de la zona.

Esta definición de categorías se realizó mediante información proporcionada por revisión bibliográfica y webgráfica, trabajo de campo, observaciones *in situ*, entrevistas personales estructuradas y desestructuradas con actores sociales.

De acuerdo con los estudios realizados, la información recabada y la escala de ponderación elegida para el trabajo, se toma como umbral el valor 2 en concordancia con lo propuesto por Otta (19) considerándose dicho valor apto a las condiciones locales. Por

debajo de dicho valor, el indicador mostraría una limitante para lograr la sostenibilidad del sistema.

La aplicación de los antecedentes y la metodología utilizada por Otta (19) permitió adaptar y confeccionar el conjunto de indicadores, estandarizados y ponderados para las tres dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, económica y social.

DIMENSIÓN	Categoría de análisis	Descriptor	Indicador
Ambiental (A)	Suelo	Degradación	%MO
	Ganado	Sanidad	Estado sanitario
	Vegetación	Diversidad	Proporción campo natural
		Cobertura forrajera	Oferta forrajera
Económica (K)	Retorno	Relación Beneficio/Costo	Ingresos/Costos
		Estabilidad económica	Riesgo económico
	Producción	Eficiencia	Eficiencia reproductiva
			Eficiencia productiva
Social (S)	Mano de obra	Estado	Calidad de vida
			Empleo
			Capacitación y formación
	Participación	Integración	Asociación de productores
	Productor	Aceptación	Grado satisfacción

Tabla 3. Categorías de análisis, descriptores e indicadores

### ***Dimensión ambiental (A)***

Un sistema será ecológicamente sostenible si conserva o mejora la base de los recursos productivos y si evita o disminuye el impacto sobre los recursos extraprediales. Se ha considerado la conservación de los recursos propios y el impacto ambiental externo.

- **% MO.** Se busca definir el estado del suelo. La información base se obtuvo de un muestreo reciente (Hang et al., 2015 citado por 8). Se analizó la variación del contenido de materia orgánica del suelo (MOS) y las variables granulométricas: arena, arcilla y limo, dado que la base mineral está fuertemente correlacionada con el contenido actual de la MOS como también con la capacidad de acumular MOS que tiene los suelos denominado Saturación de MOS de los suelos. Este concepto es relativamente moderno, y para regiones marginales adquiere gran importancia dado que limita el potencial de MOS que se puede esperar acumular aun mediante muy buenas prácticas de conservación del suelo. Esto se fundamenta, brevemente, en que la humificación o formación de materia orgánica estable requiere de interacciones arcillo húmicas, formación de enlaces, niveles de O<sub>2</sub>, humedad, que pueden no estar con la frecuencia necesaria en suelos de granulometría arenosa o franco arenosa. Otras formas de MOS, menos estables, pueden ocurrir pero como su estabilidad es baja pueden en periodos cortos mineralizarse, y el balance de MOS no se verá modificado por esos incrementos temporarios (8). En síntesis: los suelos tienen capacidad acotada de acumular MOS, y eso está determinado en parte por la textura de los suelos donde se observan los siguientes valores medios de sus componentes para el oeste cordobés:

Arena =50,8%; Limo=34,6; Arcilla=14,6% (8)

Por ello, la formulación de este indicador surgió de adaptar valores de referencia (8) para facilitar su aplicación. La utilización de este indicador debe interpretarse con cuidado a fin de que las acciones que de ello deriven sean las correctas teniendo en cuenta el contexto ambiental.

(4) >2.02

(3) 1,5- 2.02%

(2) 0.98-1,5%

(1) 0.47-0.98%

(0) <0.47%

- **Control sanitario.** En un sistema de cría, es primordial contar con buenas condiciones sanitarias y bienestar del ganado (como elemento del sistema suelo-planta-animal) para minimizar las pérdidas productivas. Este indicador mide la presencia y tipo de plan sanitario, y si el productor cuenta con asesoramiento veterinario (elaboración propia):
  - (4): con plan sanitario completo, con asesoramiento veterinario
  - (3): con plan sanitario básico, con asesoramiento veterinario
  - (2): con plan sanitario básico, sin asesoramiento veterinario
  - (1): con plan sanitario
  - (0): sin plan sanitario
- **Proporción de bosque nativo.** Se deduce que si se tiene una alta proporción con monte con estrato arbóreo se conserva la diversidad biológica (elaboración propia):

Se mide a partir del porcentaje de campo natural que mantiene la estructura arbórea, es decir, que no ha sido desmontado o al menos aplicando desmonte selectivo

  - (4): mayor a 70
  - (3): entre 50 y 70
  - (2): entre 30 y 50
  - (1): entre 10 y 30
  - (0) :<10
- **Oferta forrajera.** A mayor oferta de forraje la productividad del sistema mejora. Se calcula como kg MS/ha y su ponderación se realiza teniendo en cuenta la receptividad ganadera óptima definida para la zona según parámetros de condición utilitaria adaptados de Díaz (6) y Valdez (26), y comunicación personal con el productor (elaboración propia):
  - (4): mayor a 6550
  - (3): entre 2100 y 6550
  - (2): entre 1300 y 2100
  - (1): entre 650 y 1300
  - (0): menor a 650

### ***Dimensión económica (K)***

Un sistema será económicamente sustentable si garantiza un beneficio que le permita mantenerse en el tiempo, mientras mantiene o mejora la eficiencia reproductiva y productiva y disminuye el riesgo económico en el tiempo.

- **Relación Beneficio/Costo.** Un sistema es sustentable en la medida en que se obtengan beneficios suficientes para cubrir los costos de producción y para satisfacer necesidades del productor y su familia. Se utiliza la relación entre los ingresos y los costos por hectárea, considerando tanto los costos de producción como las amortizaciones del capital de inversión (elaboración propia):
  - (4): mayor a 2
  - (3): entre 1,5 y 2
  - (2): entre 1 y 1,5
  - (1): igual a 1
  - (0): menor a 1
  
- **Riesgo económico.** Un sistema es sustentable si minimiza el riesgo económico, asegurando la estabilidad en la producción y la comercialización de los productos a largo plazo, a través de un mayor número de canales de comercialización, tanto remates feria como venta directa. Subindicadores
  - **Vías de comercialización.** Se analiza el número y tipo de vías de comercialización (elaboración propia):
    - (4): más de 2 vías de comercialización (directa/s) y otras indirecta/s
    - (3): 2 vías de comercialización (directa/s) y otra/s indirecta/s
    - (2): 1 vía de comercialización (indirecta)
    - (1): 1 vía de comercialización (directa)
    - (0): sin vías de comercialización eventual
  
  - **Dependencia de insumos externos.** Un sistema con una alta dependencia de insumos externos es vulnerable, ya que requiere de ellos como factor de producción, a pesar del aumento de los costos de dichos insumos, con el fin de continuar la producción en el tiempo. Se mide como el porcentaje que representan (suplementos alimenticios, medicamentos, combustibles, asesoramiento, tercerización de servicio de maquinaria) con respecto a los costos totales de producción (adaptado de 19):
    - (4): menor a 10%
    - (3): entre 10 y 30%
    - (2): entre 30 y 50%
    - (1): entre 50 y 80%
    - (0): mayor a 80%

El indicador Riesgo Económico

$$(K2) = (K2.1+K2.2)/2$$

- **Eficiencia reproductiva.** La obtención del producto ternero depende que este indicador tenga valores sostenibles. Se pondera en base a valores de bibliografía (26, 29,32) Se mide en porcentaje (%) de destete de terneros del rodeo:

- (4) mayor a 80
- (3) entre 65 y 80
- (2) entre 50 y 65
- (1) entre 37 y 50
- (0) menor a 37

- **Eficiencia productiva.** Un sistema ganadero de cría es más sustentable si tiene una alta eficiencia de producción que permite una utilización óptima de los recursos, permitiendo perdurar en el tiempo sin degradar los mismos, alcanzando así un mayor grado de sustentabilidad.

Subindicadores

- **Proporción de campo efectivamente pastoreado.** Es el porcentaje del total del campo que realmente es aprovechado por el ganado. Un aprovechamiento óptimo de todos los recursos forrajeros que brinda el campo aporta a la eficiencia productiva y a la sustentabilidad económica. Esto se mide a partir de la relación entre el área de influencia de las aguadas (aproximadamente una circunferencia de 1 km de radio desde la aguada) con respecto al área total del campo. Este valor está dado por la cantidad de aguadas en el campo y su distribución. Además, tiene asociado el concepto de disponibilidad de agua para el rodeo (elaboración propia):

- (4): mayor a 85%
- (3): entre 70 y 85%
- (2): entre 50 y 70%
- (1): entre 30 y 50%
- (0): menor a 30%

- **Productividad.** Todo sistema de cría de ganado tiene como objetivo final la producción de terneros.

A mayor cantidad de terneros obtenidos, la producción es más eficiente contribuyendo a la sustentabilidad económica. Se mide como el número de terneros.ha-1.año-1. Se ajustó la producción a la receptividad del arco noroeste de 5 ha/EV propuesta por bibliografía (29) adaptando en la ecuación propuesta por Valdez (26) Se mide como los kg ter/ha:

- (4): mayor a 23
- (3): entre 18 y 23
- (2): entre 14 y 18
- (1): entre 10 y 14

- (0): menor a 10
- **Calidad de agua de bebida.** Una adecuada calidad del agua de bebida para ganado mejora el bienestar animal y por ende la productividad del agroecosistema. Se consideró la conductividad eléctrica del agua de bebida, medida en dS.m<sup>-1</sup> adaptada según bibliografía (19), (1):
    - (4): menor a 1,5 dS.m<sup>-1</sup>. Excelente. Apta para todas clases de ganado
    - (3): entre 1,5 y 5,0 dS.m<sup>-1</sup>. Muy satisfactoria Apta para todas las clases de ganado. Puede provocar diarreas temporales
    - (2): entre 5,0 y 8,0 dS.m<sup>-1</sup>. Satisfactoria. Puede producir diarrea temporal o no ser aceptada por animales
    - (1): entre 8,0 y 11,0 dS.m<sup>-1</sup>. De uso limitado. Apta con razonable seguridad para vacunos. Evitar animales preñados y en lactación
    - (0): mayor a 11,0 dS.m<sup>-1</sup>. De uso muy limitado. Gran riesgo con vacas lactantes o preñadas. Evitar su uso, aunque ganado más viejo puede subsistir bajo ciertas condiciones

$$\text{Eficiencia productiva} = (2 * K4.1 + 3 * K4.2 + K4.3) / 6$$

### ***Dimensión social (S)***

Un sistema será sustentable si garantiza una calidad de vida, capacitación y formación, empleo, asociativismo, grado de satisfacción del productor.

- **Calidad de vida.** Un agrosistema sustentable asegura una adecuada calidad de vida del peón rural, teniendo en cuenta vivienda, salud, educación, servicios, etc.

#### Subindicadores

- **Características de la vivienda.** Se tiene en cuenta el tipo y estado de vivienda, presencia de pisos y número de personas por habitación (19):
  - (4): vivienda es de material, en buen estado, con pisos de cerámica, y con menos de 3 personas por habitación
  - (3): vivienda de material, en buen estado, con contrapiso, y con menos de 3 personas por habitación
  - (2): vivienda de material, en mal estado, con contrapiso y con menos de 3 personas por habitación
  - (1): vivienda de material, en mal estado, con pisos de tierra y con menos de 4 personas por habitación
  - (0): vivienda precaria, en mal estado, con pisos de tierra y con más de 3 personas por habitación
- **Servicios.** Se considera el número de servicios que dispone en la vivienda el empleado (luz, gas, agua, agua potable). (19):
  - (4): presencia de 3 servicios y agua para aseo

- (3): presencia de 2 servicios y agua para aseo
  - (2): presencia de 2 servicios
  - (1): presencia de 1 servicio
  - (0): ningún servicio
- 
- **Servicios de salud.** Se tiene en cuenta la distancia a un centro de salud y obra social de los operarios (19):
    - (4): A menos de 5 km, con cobertura
    - (3): entre 5 y 20 km, con cobertura
    - (2): entre 20 y 50 km, con cobertura; o a menos de 5 km, sin cobertura
    - (1): a más de 50 km, con cobertura; o entre 5 y 20 km, sin cobertura
    - (0): a más de 20 km, sin cobertura
  
  - **Acceso a la educación.** Incluye la distancia desde la vivienda a la escuela, y el tipo de escuela (es albergue o no), infiriendo la accesibilidad a la educación de los hijos de los peones (elaboración propia):
    - (4): A menos de 5 km
    - (3): entre 5 y 20 km, con albergue
    - (2): entre 20 y 50 km, con albergue; o entre 5 y 20 km sin albergue
    - (1): entre 20 y 50 km, sin albergue; o a más de 50 km, con albergue
    - (0): a más de 50 km, sin albergue
  
  - **Movilidad.** Determina el tipo de movilidad con que cuenta los operarios (19):
    - (4): Automotor, en buen estado
    - (3): automotor, en mal estado
    - (2): caballo
    - (1): bicicleta
    - (0): no tiene
  
  - **Grado de satisfacción.** Apreciación personal acerca de la motivación hacia el trabajo que realizan los peones (19):
    - (4): muy satisfecho con su empleo. No cambiaría de trabajo aunque este le reporte mayores ingresos
    - (3): satisfecho con el trabajo, aunque cree que podría estar mejor
    - (2): no del todo satisfecho. Trabaja en el campo porque es lo único que sabe hacer;
    - (1): poco satisfecho con su forma de vida. Preferiría realizar otra actividad
    - (0): desilusionado con la vida que lleva, realiza la actividad por falta de alternativas



El indicador Calidad de Vida =  $(S1.1+S1.2+ S1.3+ S1.4+ S1.5+ S1.6)/6$

- **Empleo.** La calidad y estabilidad del empleo influyen en el manejo adecuado del agrosistema. Se tiene en cuenta si el empleo es formal o informal, temporal o permanente, y la categoría de general o especializado (difieren en las responsabilidades y decisiones en la producción, y en el sueldo). (19):
  - (4): formal, permanente, categoría especializado
  - (3): formal, permanente, categoría general
  - (2): informal, permanente
  - (1): formal, temporal
  - (0): informal, temporal
  
- **Formación y capacitación.** Contempla los conocimientos empíricos de la actividad (por descender de familia ganadera o haber trabajado anteriormente en el rubro); educación primaria elemental completa o incompleta; capacitación en temas específicos por profesionales (elaboración propia):
  - (4): con capacitación, con conocimientos de campo, con educación primaria completa
  - (3): sin capacitación, con conocimientos de campo, con educación primaria completa; o con capacitación, con conocimientos de campo, sin educación primaria completa
  - (2): sin capacitación, con conocimientos de campo, sin educación primaria completa
  - (1): sin capacitación, sin conocimientos de campo, con educación primaria completa
  - (0): sin capacitación, sin conocimientos de campo, sin educación primaria completa
  
- **Asociación con productores.** La asociación de productores mejora la capacidad de gestión del sistema y aumenta la capacidad de negociación. Hace referencia a la existencia de tipo de asociaciones u organizaciones sociales, que permitan y faciliten canales de comercialización, insumos, maquinaria, etc. Tiene en cuenta la estructura organizacional que presentan, la formalidad y la cantidad de productores que participan (19):
  - (4): asociación formal
  - (3): asociación informal, permanente, organizada
  - (2): asociación informal eventual, más de 3 productores involucrados
  - (1): asociación informal, eventual, hasta 3 productores involucrados
  - (0): sin ningún tipo de asociación

- **Grado de satisfacción del productor.** La satisfacción del productor está directamente relacionada con el grado de aceptación del sistema productivo. Hace referencia a la apreciación personal del productor (19):
  - (4): muy satisfecho. No haría otra actividad aunque esta le reporte más ganancias
  - (3): satisfecho, aunque cree que podría estar mejor
  - (2): no del todo satisfecho
  - (1): poco satisfecho
  - (0): desilusionado con su producción. Esperando que se presente alguna oportunidad para dejarla

## RESULTADOS

Las tablas 4 y 5 (correspondientes a los establecimientos A y B respectivamente) resumen los valores obtenidos en la medición de cada aspecto (indicador) correspondientes a las dimensiones de sostenibilidad ambiental, económica y social, según su ponderación en la escala establecida (0 a 4).

Existen indicadores cuyo valor se compone de la participación de subindicadores y otros con medición única de los mismos.

Fueron utilizados los mismos indicadores para los dos establecimientos.

### RESULTADOS DE EVALUACIÓN ESTABLECIMIENTO “LA BANDERA”

DIMENSIÓN	INDICADOR	SUBINDICADOR	MEDICIÓN	MEDIDA	VALOR SUBINDICADOR	VALOR INDICADOR
AMBIENTAL	Degradación	-	%MO	0,8	-	1
	Estado sanitario	-	Presencia y tipo de plan sanitario y asesoramiento	Plan básico con asesoramiento veterinario	-	3
	Proporción de campo natural	-	% bosque nativo con estructura arbórea	35 %	-	2
	Oferta forrajera	-	Kg MS/ha	2340	-	3

Área de Consolidación. Sistemas de Producción Pecuarios  
Trabajo Final Académico Integrador  
Eduardo Hernán Pérez Carranza

ECONÓMICO	Relación beneficio/costo	-	Ingresos/costos	1,3	-	2
	Riesgo económico	Vías de comercialización	Número y tipo de vías de comercial.	2	3	2,5
		Dependencia de insumos externo	Costos insumos externos/costos totales	44%	2	
	Eficiencia reproductiva	-	% destete	47 %	-	1
	Eficiencia productiva	Proporción de campo efectivamente pastoreado	Área de influencia de aguadas/área total campo	65%	2	3,3
		productividad	Terneros/ha/año	39 kg/ha	4	
		Calidad de agua para bebida	dS/m	1,2	4	
SOCIAL	Calidad de vida	Características de vivienda	Tipo y estado de vivienda, número de pisos y n° personas por habitación	Material, mal estado, con menos de 3 personas/habitación	2	2,5
		Servicios	N° servicios que posee(luz, agua, gas, agua potable)	2 servicios	2	
		Servicio de salud	Distancia a centro de salud y obra social	Entre 5 y 20 km con obra social	3	
		Acceso a educación	Distancia a escuela y presencia de albergue	Entre 5 y 20 km con albergue	3	
		Movilidad	Tipo de movilidad	Automotor , mal estado	3	

		Grado de satisfacción	Apreciación personal	No del todo satisfecho. Trabaja en el campo porque es lo único que sabe hacer	2	
	Empleo	-	Tipo de empleo	Formal permanente, generalizado	-	3
	Capacitación y formación	-	Nivel de capacitación, conocimientos de campo y educación primaria	Sin capacitación, conocimiento de campo, educación primaria completa.	-	3
	Asociación con productores	-	Tipo de asociación	Eventual, 2 productores	-	1
	Grado de satisfacción del productor	-	Apreciación personal	No del todo satisfecho	-	2

Tabla 4. Indicadores y subindicadores para evaluar sostenibilidad en Sistema de producción bovina de cría A “La Bandera”.

### RESULTADOS DE EVALUACIÓN ESTABLECIMIENTO “EL MILAGRO”

DIMENSIÓN	INDICADOR	SUBINDICADOR	MEDICIÓN	MEDIDA	VALOR SUBINDICADOR	VALOR INDICADOR
AMBIENTAL	Degradación	-	%MO	0,73	-	1
	Estado sanitario	-	Presencia y tipo de plan sanitario y asesoramiento	Plan básico sin asesoramiento veterinario	-	2
	Proporción de campo	-	% bosque nativo con estructura	40 %	-	2

Área de Consolidación. Sistemas de Producción Pecuarios  
Trabajo Final Académico Integrador  
Eduardo Hernán Pérez Carranza

	natural		arbórea			
	Oferta forrajera	-	Kg MS/ha	1400	-	2
ECONÓMICO	Relación beneficio/costo	-	Ingresos/costos	1,2	-	2
	Riesgo económico	Vías de comercialización	Número y tipo de vías de comercial.	2	3	2,5
		Dependencia de insumos externos	Costos insumos externos/costos totales	36%	2	
	Eficiencia reproductiva	-	% destete	37 %	-	1
	Eficiencia productiva	Proporción de campo efectivamente pastoreado	Área de influencia de aguadas/área total campo	80%	3	2,67
		productividad	Terneros/ha/año	10 kg/ha	1	
Calidad de agua para bebida		dS/m	1,2	4		
SOCIAL	Calidad de vida	Características de vivienda	Tipo y estado de vivienda, número de pisos y n° personas por habitación	Material, mal estado, con menos de 3 personas/habitación	2	2,5
		servicios	N° servicios que posee(luz, agua, gas, agua potable)	2 servicios	2	
		Servicio de salud	Distancia a centro de salud y obra social	Entre 5 y 20 km con obra social	3	

	Acceso a educación	Distancia a escuela y presencia de albergue	Entre 5 y 20 km con albergue	3	
	Movilidad	Tipo de movilidad	Automotor , mal estado	3	
	Grado de satisfacción	Apreciación personal	No del todo satisfecho. Trabaja en el campo porque es lo único que sabe hacer	2	
Empleo	-	Tipo de empleo	Formal permanente, generalizado	-	3
Capacitación y formación	-	Nivel de capacitación, conocimientos de campo y educación primaria	Sin capacitación, conocimiento de campo, educación primaria, completa.	-	3
Asociación con productores	-	Tipo de asociación	Eventual, 2 productores	-	1
Grado de satisfacción del productor	-	Apreciación personal	No del todo satisfecho	-	2

Tabla 5. Indicadores y subindicadores de evaluación de sostenibilidad de Sistema de producción bovina de cría B “El Milagro”.

En las figuras 20 y 21, los análisis gráficos (torta radial) que integran todos los indicadores muestran comparativamente el estado de sostenibilidad de cada establecimiento con respecto al estado umbral (valor 2 ) y al estado ideal de sostenibilidad (valor 4), indicando según la forma que adquieren sus puntos más fuertes y críticos en cuanto al funcionamiento como sistemas.

Así, se observa que no hay una clara limitante a la sostenibilidad en aspectos pertenecientes a sólo una de las tres dimensiones, sino que se encuentran distribuidos los aspectos críticos en lo ambiental, económico y social en proporciones semejantes para ambos establecimientos.

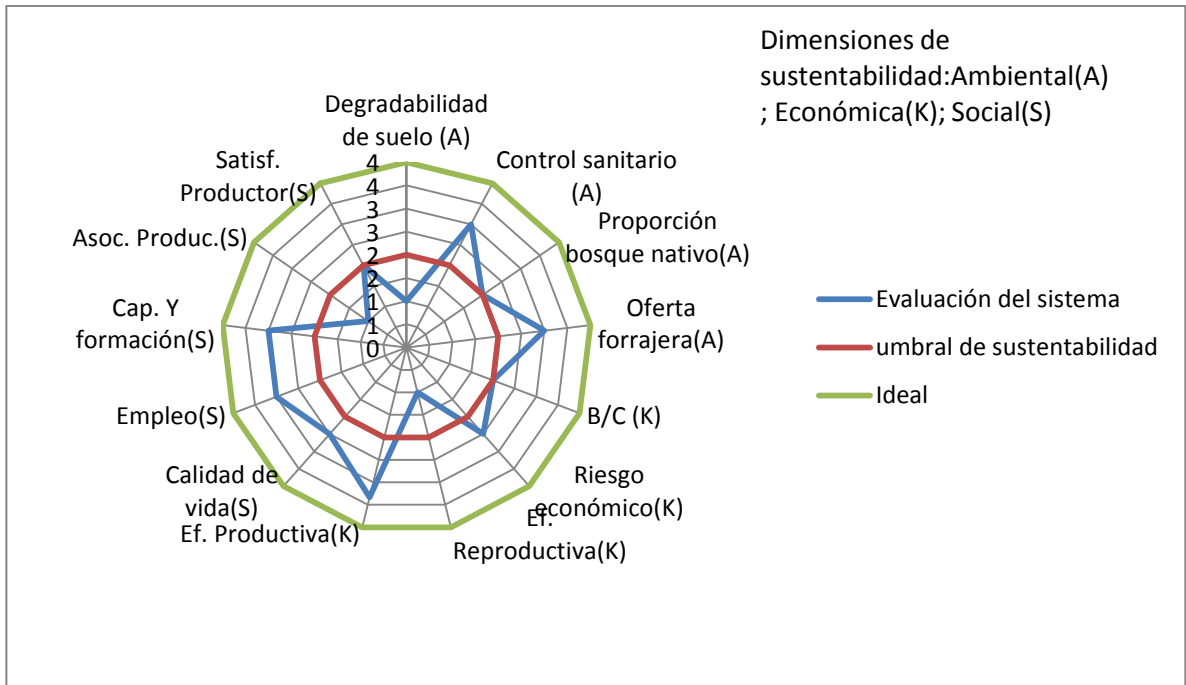


Figura 20. Sostenibilidad del sistema de producción bovina de cría A “La Bandera”.

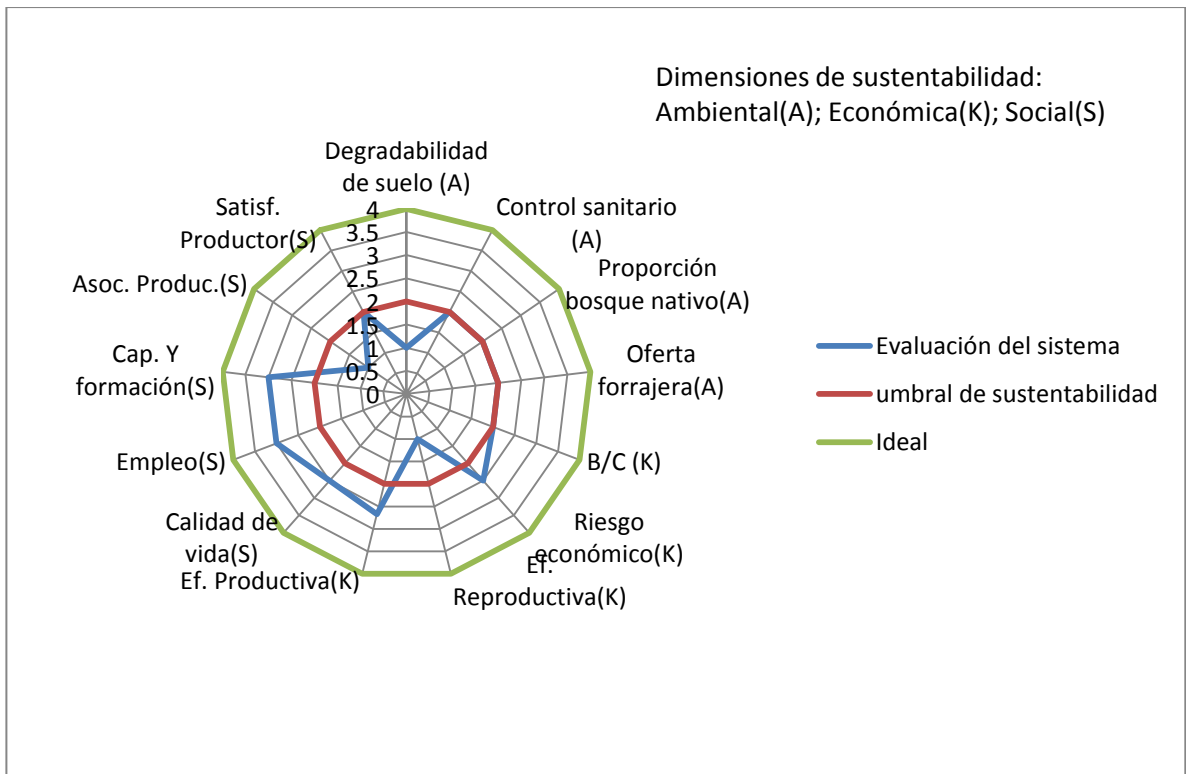


Figura 21. Sostenibilidad del sistema de producción bovina de cría B “El Milagro”.

## DISCUSIÓN

Se detecta a partir de los resultados obtenidos, que en las realidades en estudio, tanto en el establecimiento A “La Bandera” como en el establecimiento B “El Milagro” las limitaciones a la sostenibilidad de los sistemas se encuentran en aspectos pertenecientes a las tres dimensiones (social, económica, ecológica) a diferencia de Otta (19) que observa limitantes sociales y económicas, y también de Guevara (10) que percibe como limitaciones sólo las ambientales habiendo desarrollado ambos sus investigaciones en el departamento General Alvear, provincia de Mendoza (Región Fitogeográfica del Monte, vegetación de matorral xerofítico). Esta aclaración podría atender claramente a lo expuesto por Sarandón (24) que dice que es necesario aplicar una metodología en la que no existe una lista de indicadores universales de sostenibilidad y que depende de condiciones locales en las que se realiza.

La concepción de la indagación más abarcativa en cuanto al número de indicadores sociales respecto de los económicos y ambientales surge en función de entender que administrativamente representan el capital social que permite el funcionamiento del sistema, y “pone en marcha” el capital natural en concordancia con lo expuesto por Otta (19).

Es interesante visualizar que un predio productivo se inserta en un medio regional que combina el hombre, el espacio y el tiempo en permanente cambio (21) y que por lo tanto es necesario la articulación y coordinación con los equipos técnicos locales, organizaciones de productores, universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales, empresas y técnicos privados para alcanzar un estado de sostenibilidad. Estas acciones deben estar enmarcadas en un proceso de desarrollo local arraigado en cada zona, que surja de un diagnóstico compartido con la participación de todos los sectores (productores, técnicos, funcionarios, empresas, políticos) y permita implementar acciones y proyectos multisectoriales y multidisciplinarios.

El ambiente es la suma de todas las condiciones externas y circunstancias, tales como el clima, el manejo, la nutrición y aspectos sociales, que afectan la salud, el bienestar, la productividad y la eficiencia reproductiva de un animal en un sistema de producción (22). Por lo tanto, el buen desempeño de indicadores ecológicos responde a que la actividad ganadera se realiza teniendo en cuenta las características ambientales y productivas del lugar (precipitaciones, oferta forrajera, requerimientos nutricionales del rodeo). En términos de manejo, significa que el ajuste de la carga total e instantánea del campo será la herramienta fundamental para aprovechar adecuadamente los forrajes, optimizando su uso y manteniendo la sustentabilidad a lo largo de los años. La idea previa es aceptada y



enunciada por varios autores (6, 10, 4, 19, 25) que han trabajado en la temática de utilización de pastizales naturales en función de la receptividad y carga animal.

La proporción de campo efectivamente pastoreado (indicador) lleva intrínseco la aplicación de conceptos de condición ecológica y mapa de condición, en función de las condiciones del predio en estudio como son el ecosistema, topografía, infraestructura (aguadas, tamaño de potreros, accesibilidad–picadas, corredores-, alambrados) que con prácticas como pastoreo rotativo, desmonte selectivo, inversión en aguadas, apotreramiento correcto mejorarían el aprovechamiento del forraje y de las condiciones del campo (19).

Si bien la proporción de bosque nativo indica la conservación que se tiene del mismo y conlleva una serie de efectos positivos sobre el ambiente, que favorece el buen desempeño de los demás indicadores ecológicos (19), en ambos establecimientos (A y B) se detectaron valores de 35 y 40 % respectivamente, ubicándolos en valoración de 2, es decir el umbral de sustentabilidad, cabe destacar que en la realidad actual de la Pampa de pocho esos porcentajes no son bajos ni despreciables en relación a otros sistemas ganaderos donde prácticamente fue eliminado en su totalidad el bosque nativo. Esta medición a campo no fue fácil de realizar en el establecimiento B ya que el pastoreo continuo ha derivado procesos de heterogeneización del mapa de condición con el clásico modelo de áreas subpastoreadas y áreas sobrepastoreadas (6), donde la estructura arbórea considerada en el indicador se encontraba sumamente dispersa o en pequeños rodales.

En cuanto a la oferta forrajera, se decidió estandarizar las condiciones en base a la producción de forrajimasa (kg MS/ha) de las pasturas, sin discriminar entre pastizal y otras. De esta manera los valores fueron hechos en función de datos aportados por el ing. agr. H. Valdez en comunicación personal (25) que reflejan en forma de menos a más sustentable el pastizal natural en condición pobre, pastizal natural condición regular, pastizal natural condición buena y pasturas implantadas con buena producción para los valores 3 y 4. El criterio nace de fusionar conceptos teóricos del estado sucesional del pastizal (dinámica de la vegetación) en relación a la condición dada por grupo de especies (decrecientes, crecientes, invasoras ) (6) , el % de cobertura y la producción de kg MS/ha (ver Anexo figura 14). Allí, Díaz (6) indica que a mejor condición del pastizal, hay más producción de forraje y mayor estabilidad de producción entre años con distintas precipitaciones, siendo más resiliente el sistema. En el establecimiento A se percibe una valoración de 3 con 2340 kg MS/ha de producción de forraje explicado en gran parte no por pasturas perennes sino por recurrir a verdeos estivales e invernales en algunos de los potreros. En el establecimiento B si se explica que la valoración 2 sea por una producción de 1400 kgMS/ha en un pastizal natural condición regular, con áreas sub y sobrepastoreadas para considerar a la hora de tomar decisiones para mejorar el sistema.

Ambos establecimientos presentan en los indicadores económicos relación B/C y riesgo económico iguales valores (2 y 2,5 respectivamente para los indicadores) en el

umbral o levemente por encima del mismo, significando que se debe ser cuidadoso en el futuro manejo pues ante pequeñas variaciones se desestabilizarían éstos aspectos.

La calidad de agua de bebida de los animales ha sido motivo de consultas de profesionales, productores, interés de alumnos (1) y sus efectos repercuten directamente las explotaciones bovinas, llevando a considerarla esencial como subindicador del indicador eficiencia productiva. Se observa que ambos predios tienen el valor más alto [4].

La eficiencia reproductiva es de valor 1 para los dos sistemas productivos, lo cual representa porcentajes de destete debajo del 50%, siendo ganadería de subsistencia más que ganadería de intensificación posiblemente explicado por la variabilidad de la oferta forrajera interanual e intraanual, déficits nutricionales de los vientres en épocas críticas de parto (19).

La productividad medida en kg ter/ha muestra una gran diferencia entre los campos en estudio, expresando valor 4 (39 kg ter/ha) para el predio A y valor 1 (10 kg ter/ha) para el predio B, es decir que la brecha indica que mientras uno se ubica en el nivel más alto, el otro está en crisis ante su ubicación debajo de la sostenibilidad, exigiendo importantes mejoras en el funcionamiento sistémico del sistema según una pirámide de prioridades en la toma de decisiones (9 y 27), ( Ver Anexo figura 22) si se pretende un futuro más prometedor.

Habiendo realizado el análisis de los datos precedentemente indicados, es posible sostener que estamos frente a una primera aproximación de los sistemas productivos insertos en la región. Pero es importante dejar sentado que se considera que la misma debe ser profundizada, siendo imprescindible avanzar en el estudio de la zona como economía regional en las múltiples producciones existentes, y a partir de allí la realización de proyectos integrales de desarrollo con énfasis en el valor agregado de los productos agropecuarios (un ejemplo de esto para la producción bovina sería la instalación de un frigorífico o matadero municipal que existió y cerró en la localidad de Mina Clavero abarcando gran parte de la región con sus servicios). En el mismo sentido hay que dilucidar la variación en los potenciales ambiente/productivo/económicos descriptos, teniendo en cuenta la variación de precipitaciones de este a oeste y la localización geográfica precisa dentro de la zona.

Existe concordancia con lo expuesto por Sarandón (24) en que los resultados obtenidos de este tipo de investigaciones confirman la utilidad de emplear un enfoque sistémico y holístico, con una óptica multicriterio para abordar la multidimensión de la sostenibilidad. A través de estas metodologías es posible un análisis que tenga en cuenta el cumplimiento de varios objetivos a la vez. El resultado no es una única respuesta, sino varias posibilidades ponderadas de acuerdo a los criterios prevalecientes en la sociedad o en quienes tienen que tomar decisiones-

El uso de estas herramientas flexibles podría permitir el estudio de realidades a distintas escalas, evaluar tendencias, comparar sistemas de producción, detectar puntos críticos en una visión temporal que permite identificar tendencias a futuro según indicadores acordes a realidades locales.

## **CONCLUSIONES**

A partir de la evaluación multicriterio se concluye que no se reúnen las condiciones necesarias para considerar como sostenibles a ninguno de los establecimientos productivos estudiados (A y B) desde una mirada de manejo integral del desarrollo rural.

Luego de haber desarrollado este trabajo y relacionar las variables utilizadas es posible considerar que la ganadería en el entorno sostenible presenta un contexto por demás complicado, pero que sin embargo, es una actividad necesaria, generadora de empleo, con demandas necesarias para la alimentación y con un futuro prometedor.

Advertir estas conclusiones lleva inevitablemente a enfatizar la necesidad de la investigación regional en pos de una mejora en las economías locales, así como mejorar en consecuencia la calidad en las producciones desde una perspectiva sostenible y, en definitiva, acceder a una mejor calidad de vida, salud humana, estabilidad productiva/económica y conservación del medio ambiente. Es por ello que, desde una perspectiva personal, este trabajo debe implicar un disparador para futuras profundizaciones en el tema que nos permitan llegar a propuestas de aplicaciones concretas y efectivas en la zona.

## BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

1. Bavera, G., Rodríguez, E., Beguet, H., Bocco, O., Sanchez, J. 1979. Aguas y aguadas. Editorial Hemisferio Sur
2. Bavera, G. y C. Peñafort. 2005. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.
3. Carranza C. y Ledesma M. 2005. Sistemas Silvopastoriles en el Chaco Árido. INTA Villa Dolores.
4. Corzo R., y Calella H. 2006. El Chaco Árido de La Rioja. INTA Buenos Aires.
5. Covas, G., 1985. El Pasto Llorón. Editorial Hemisferio Sur
6. Díaz, R., 2007. Utilización de Pastizales Naturales .Encuentro Grupo Editor
7. Eckell, O., 1981. Veterinaria Práctica. Editorial El Ateneo.
8. Hang, S., 2016. Docente de Cátedra de Edafología FCA UNC. Comunicación personal.
9. Helman, M., 1977. Ganadería tropical. Editorial El Ateneo.
10. Guevara, J. C.; Estévez, O.; Torres E. 1995. Receptividad de las pasturas naturales de la llanura de Mendoza. Multequina N° 4. IADIZA. F.C.A. UNCuyo. Mendoza. Argentina. 29-35.
11. Jarsún, B., 2006. Los Suelos. Agencia Córdoba Ambiente
12. Karlin, O., Catalán, L., Coirini, R., La Naturaleza y el Hombre en El Chaco Seco. Colección Nuestros Ecosistemas.
13. Ley Provincial de Fraccionamientos Rurales de Córdoba 5485
14. Ley Provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de Córdoba 9814.
15. Maurino, E., 2016. Comunicación personal.
16. Mesa Interdisciplinaria de Trabajo OTBN, 2016.
17. Mussari, C.M., 2005. Las características productivas de la región NOA. Situación actual y potencial. 1° Congreso Nacional de Invernada. El negocio ganadero depende de todos nosotros. Ed. AACREA. Rosario. Argentina.
18. Nasca, J.A., 2007. Producción sostenible de carne bovina con pasturas tropicales en la llanura salina deprimida de Tucumán. Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT.
19. Otta, S., 2016. Evaluación de sustentabilidad de un modelo extensivo de cría bovina en Mendoza, Argentina. Revista FCA UNCUIYO.
20. Pérez, E., 2016. Comunicación personal.
21. Salinardi, J., 2005. Córdoba y Traslasierra. Lerner Editora SRL
22. Sanchez, E., 2016. Determinación de la producción forrajera y la carga bovina ante la variabilidad de las precipitaciones en el noroeste de la Provincia de Córdoba. . Secretaría de Posgrado Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba

23. Sarandón, S., Zuluaga, M.S., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., Negrete, E., 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas de Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 1:21-22
24. Sarandón, S.; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agroecología. 4: 19-28.
25. Valdez, H., 2013. Manejo alternativo del recurso forrajero para estabilizar la producción de carne en un sistema de cría en el semiárido serrano del norte de Córdoba. Secretaría de Posgrado Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba
26. Valdez, H., 2016. Comunicación personal.
27. Vernet, E. 2011. Manual de Consulta Agropecuario.
28. [http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/canastas\\_09\\_16.pdf](http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/canastas_09_16.pdf)
29. [http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/03=Modelos%20productivos%20regionales/00-Resultados%20economicos/archivos/000000-2016/000000\\_Bolet%C3%ADn%20N%C2%BA%2017%20-%20MARZO%202016.pdf](http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/03=Modelos%20productivos%20regionales/00-Resultados%20economicos/archivos/000000-2016/000000_Bolet%C3%ADn%20N%C2%BA%2017%20-%20MARZO%202016.pdf)
30. <http://es.climate-data.org/location/144375/>
31. <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>
32. [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-\\_anlisis\\_de\\_los\\_principales\\_indicadores\\_de\\_la\\_.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_anlisis_de_los_principales_indicadores_de_la_.pdf)
33. [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_caracterizacion\\_territorio\\_noroeste\\_crdoba.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_caracterizacion_territorio_noroeste_crdoba.pdf)
34. <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-zahcrdoban10.pdf>
35. [http://www.produccionanimal.com.ar/empresa\\_agropecuaria/empresa\\_agropecuaria/85-chaco\\_arido.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/empresa_agropecuaria/empresa_agropecuaria/85-chaco_arido.pdf)
36. [http://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/02-politica\\_de\\_manejo\\_sustentable.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/02-politica_de_manejo_sustentable.pdf)
37. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-59622011000100002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-59622011000100002)

ANEXO

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por departamento de la provincia de Córdoba

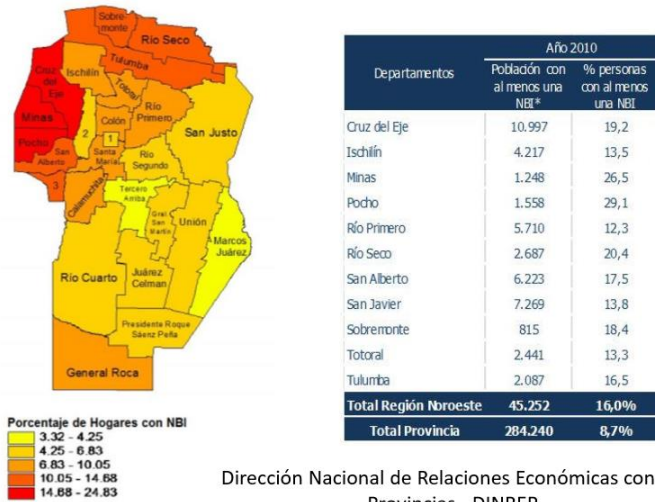


Figura 3. Necesidades Básicas Insatisfechas por dpto de la provincia de Córdoba (13).

Variación de la Población del Noroeste de la Provincia de Córdoba desde el año 1947 al año 2010								
	4to Censo	5to Censo	6to Censo	7mo Censo	8vo Censo	9no Censo	10mo Censo	V Intercensal
Departamentos	Año 1947	Año 1960	Año 1970	Año 1980	Año 1991	Año 2001	Año 2010	1947 a 2010
San Javier	32.135	32.677	32.928	36.456	42.569	48.951	53.520	21.385
San Alberto	20.160	19.888	20.347	22.033	25.104	32.395	37.004	16.844
Pocho	8.131	7.246	6.499	5.438	5.057	5.132	5.380	-2.751
Minas	8.000	7.367	5.620	4.834	4.800	4.881	4.727	-3.273
Cruz del Eje	38.218	48.837	45.837	46.094	48.650	52.172	58.759	20.541
Ischilín	25.458	28.086	25.755	25.990	28.339	30.105	31.312	5.854
Totoral	16.365	14.033	13.407	12.546	13.827	16.479	18.556	2.191
Tulumba	19.542	15.578	13.861	11.377	11.291	12.211	12.673	-6.869
Río Seco	13.852	11.421	10.542	9.976	10.595	12.635	13.242	-610
Sobremonte	5.779	6.082	5.302	4.488	4.196	4.531	4.591	-1.188
Río Primero	45.740	35.355	34.659	34.653	37.386	42.429	46.675	935
<b>Total</b>	<b>233.380</b>	<b>226.570</b>	<b>214.757</b>	<b>213.885</b>	<b>231.814</b>	<b>261.921</b>	<b>286.439</b>	<b>53.059</b>

Figura 4. Variación de la población en arco noroeste de Córdoba desde 1947 hasta 2010 (13).



### Datos Registro Nacional de agricultura Familiar

#### Distribución de NAFs por departamento

CALAMUCHITA	25
CAPITAL	23
COLON	164
CRUZ DEL EJE	472
GRAL SAN MARTIN	1
ISCHILIN	175
MINAS	71
POCHO	177
PUNILLA	66
RIO CUARTO	20
RIO PRIMERO	19
RIO SECO	187
RIO SEGUNDO	3
SAN ALBERTO	160
SAN JAVIER	224
SAN JUSTO	1
SANTA MARIA	128
SOBREMUNTE	168
TOTAL	4
TULUMBA	120
UNION	12

#### Concentración geográfica de los NAF

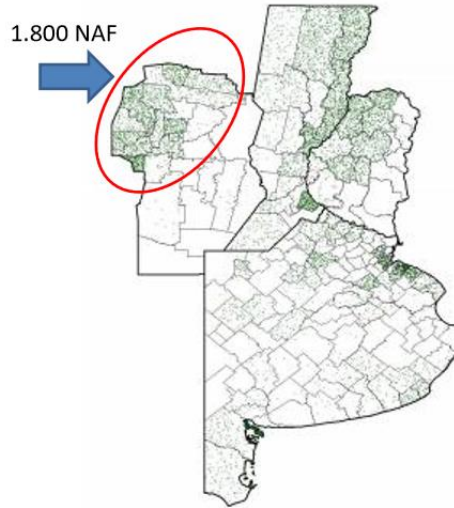


Figura 5. Registro de predios de agricultura familiar en departamentos de la provincia de Córdoba (13).

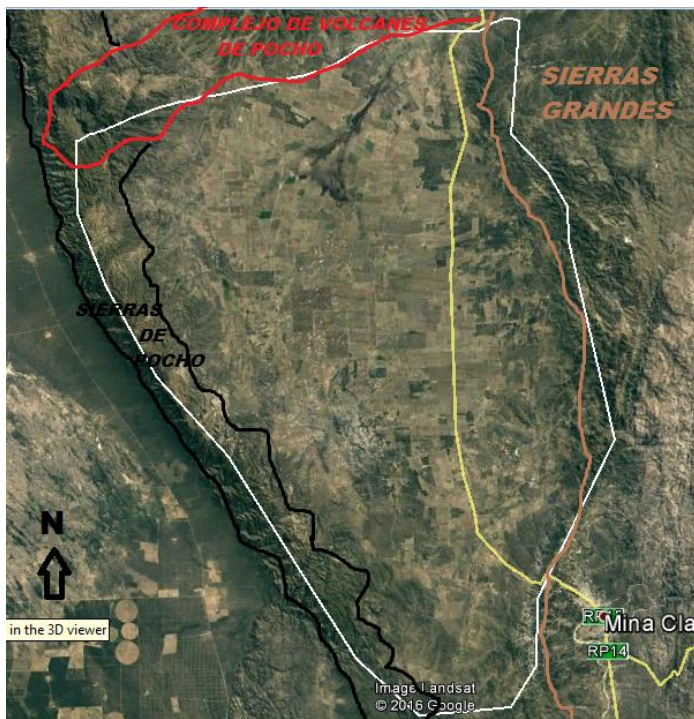


Figura 8. Mapa con referencia de los límites naturales



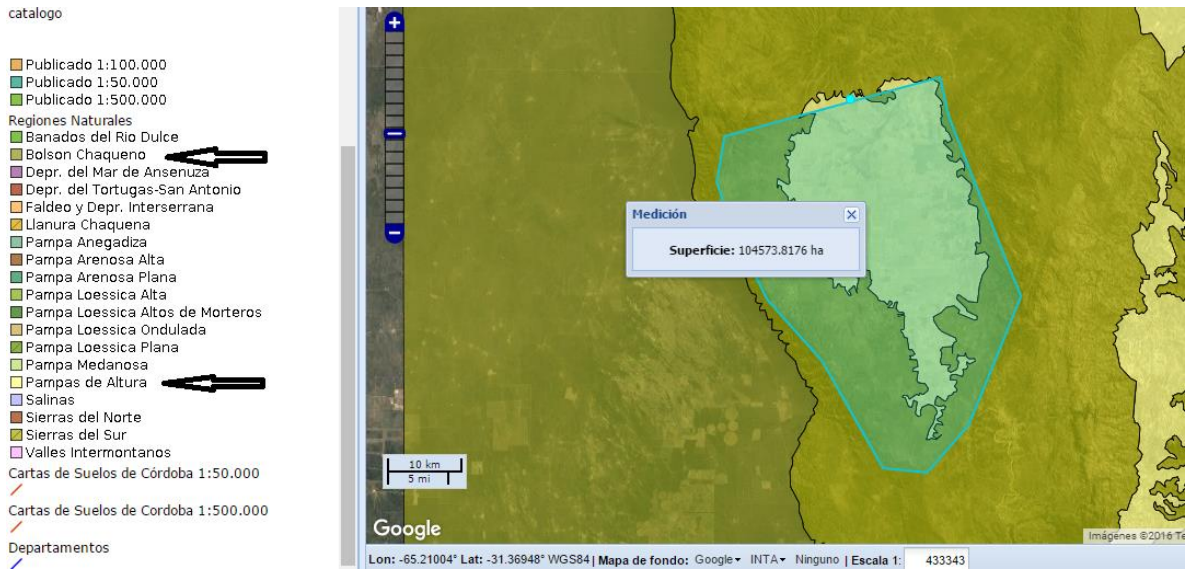


Figura 9. Ambientes naturales encontrados en Pampa de Pocho.

Tabla 1. Participación de las clases de Capacidad de uso del suelo (USDA) en el territorio

Departamento	Clases de Capacidad de Uso del Suelo (USDA)							
	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	Total
	%	%	%	%	%	%	%	miles ha
Cruz del Eje	0	0	0	0	26	49	24	667
Ischilín	0	0	3	0	18	71	7	495
Minas	0	0	0	0	10	78	12	371
Pocho	0	0	6	4	4	79	8	322
Punilla	0	0	0	2	6	69	22	263
Río Seco	0,2	2	1	25	16	39	17	1.020
San Alberto	0	0	3	2	5	69	21	330
San Javier	0	0	4	7	8	75	6	161
Sobremonte	0	0	0	4	14	66	15	334
Tulumba	0	0	2	20	7	35	36	987
<b>Total territorio (miles ha)</b>								<b>4.950</b>
<b>Total territorio (Participación %)</b>	0,04	0,4	1,7	10,1	12,8	55,1	19,8	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia con información publicada en Gorgas, Tassile (2003)

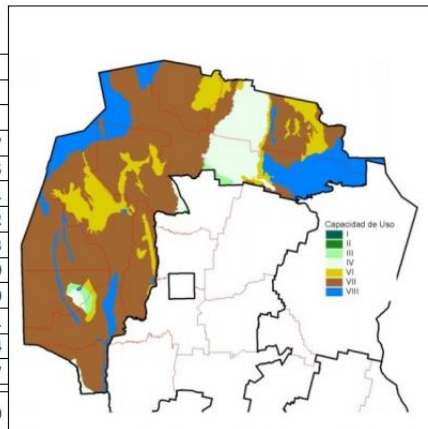


Figura 6. Capacidad de uso del suelo por clases en el territorio

Fuente. Cruzate et al (2008)

Figura 10. Porcentajes de clase de suelo de departamentos San Alberto y Pocho.



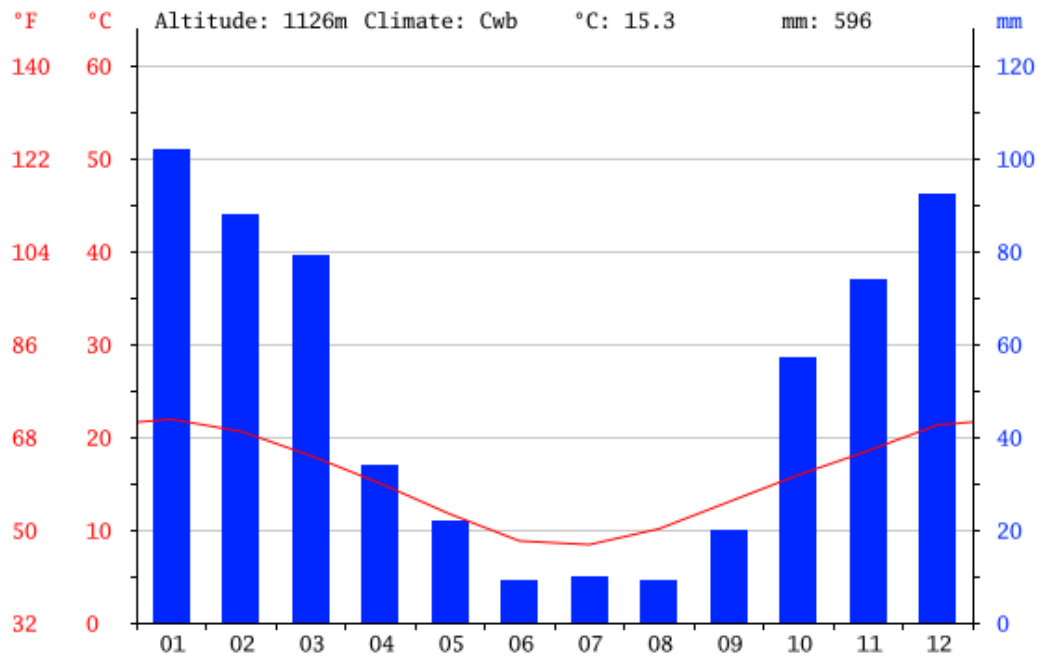


Figura 11. Gráfico de distribución de precipitaciones y temperatura media .

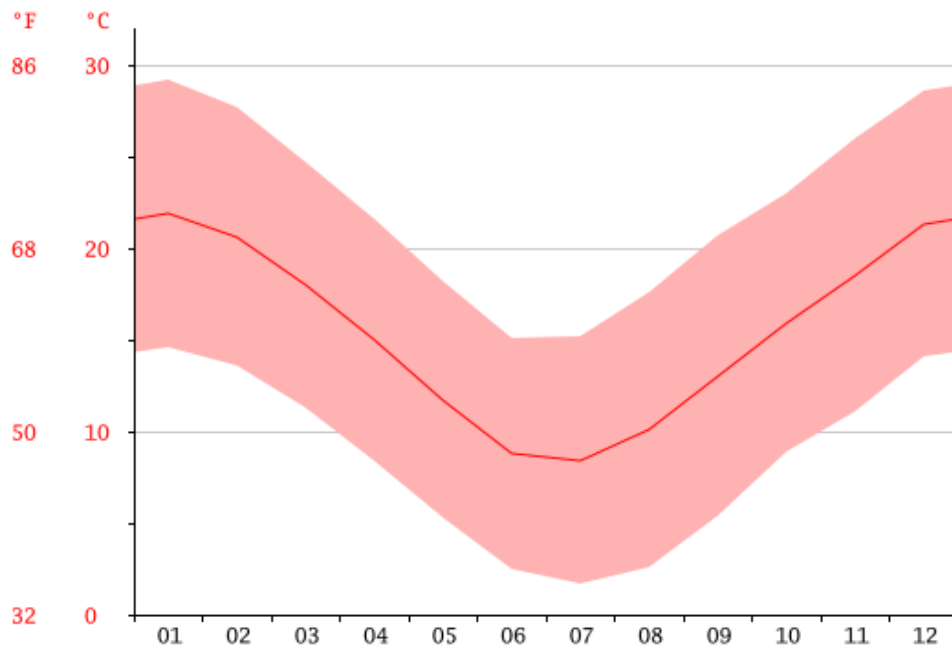


Figura 12. Gráfico de amplitud térmica a lo largo del año.

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	102	88	79	34	22	9	10	9	20	57	74	92
°C	21.9	20.6	18.0	15.0	11.7	8.8	8.4	10.1	13.0	15.9	18.5	21.3
°C mín	14.6	13.6	11.3	8.4	5.3	2.5	1.7	2.6	5.4	8.9	11.1	14.1
°C máx	29.2	27.7	24.7	21.6	18.2	15.1	15.2	17.6	20.7	23.0	26.0	28.6

Tabla 2. Temperaturas (°C) y precipitaciones (mm) a lo largo del año.

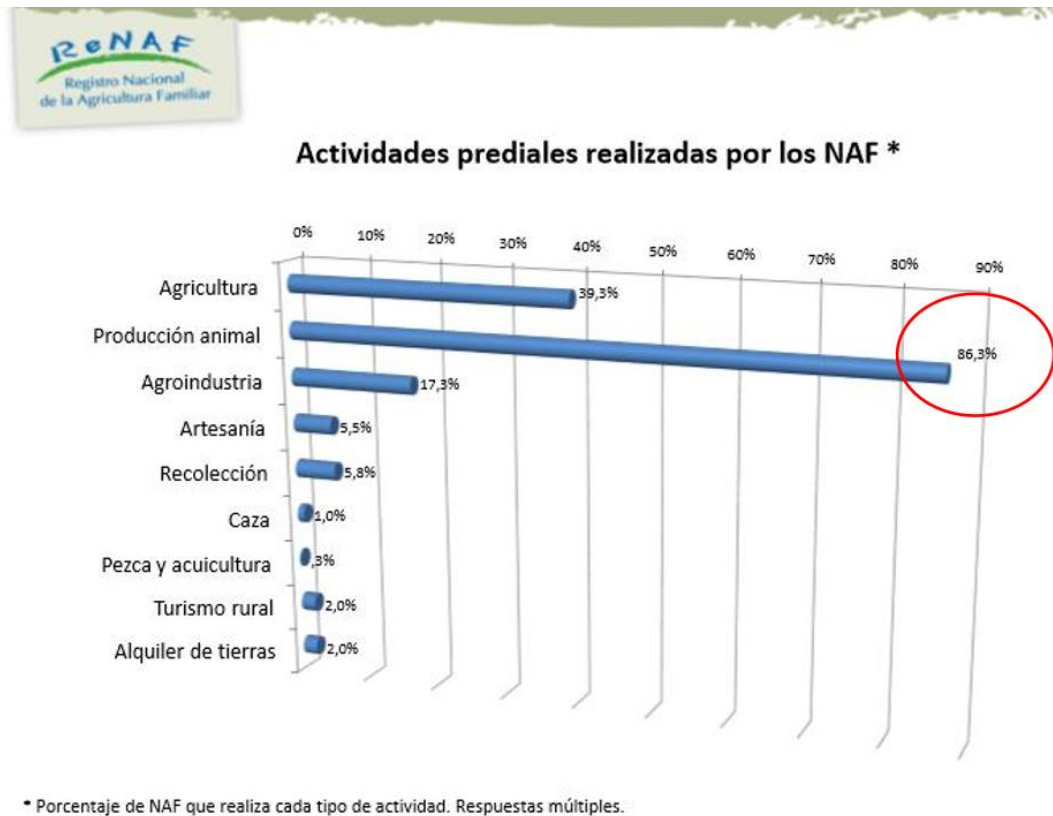


Figura 13. Actividades prediales realizadas por predios de agricultura familiar (13).

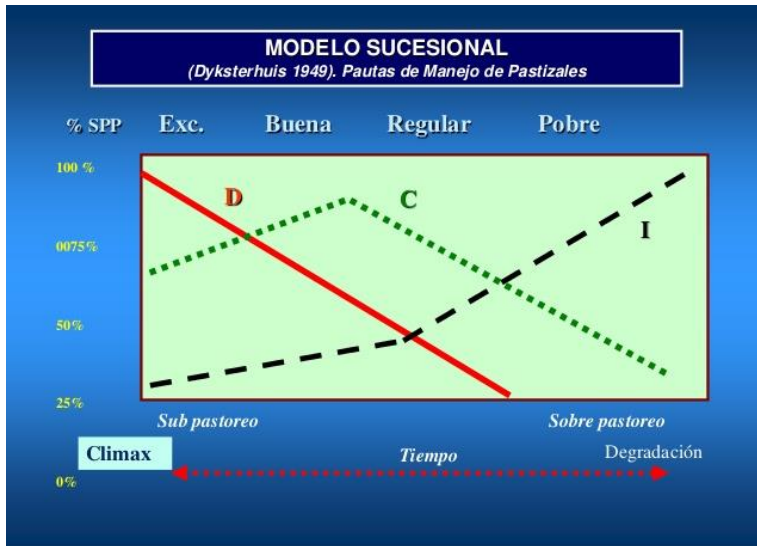


Figura 14. Modelo sucesional según grupos de especies (Decrecientes, Crecientes, Invasoras) y condición utilitaria del pastizal natural (Excelente, Buena, Regular, pobre).

Manejo de Pastizales Naturales



Figura 15. Esquema clásico de dinámica de la vegetación natural ante la presión de pastoreo según Dyksterhuis (6).

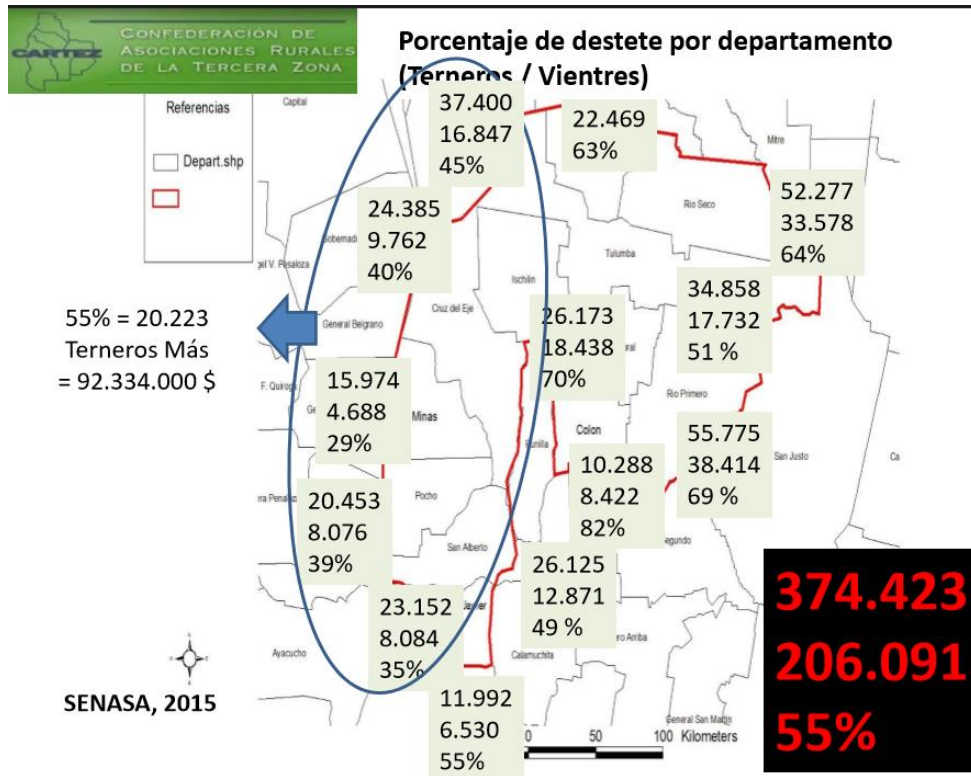


Figura 16. Porcentaje de destete por departamento de Córdoba (13).

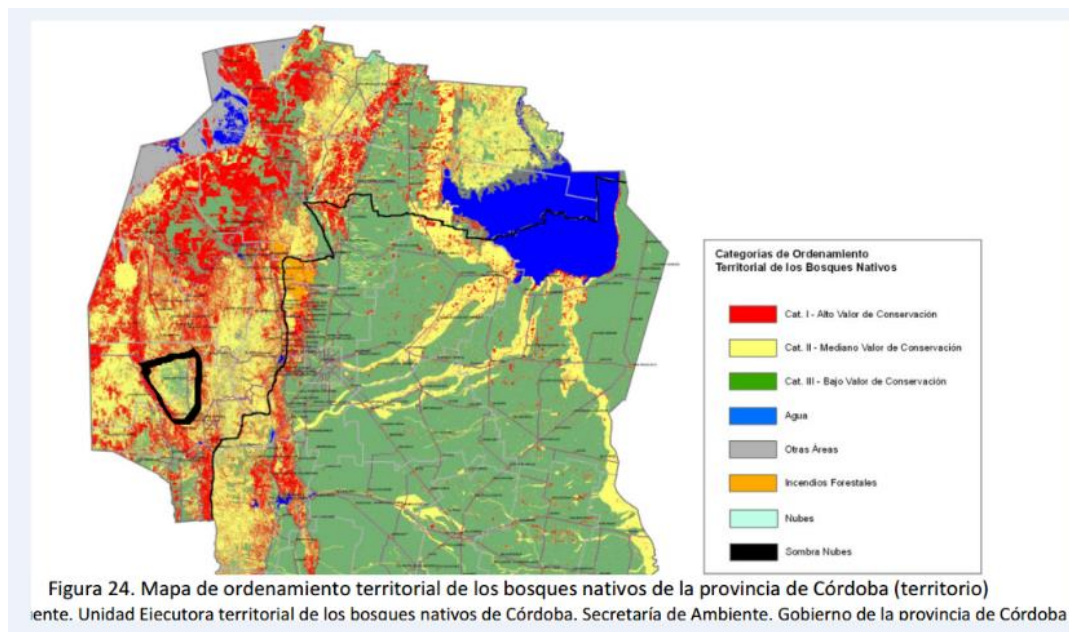


Figura 18. Localización de Pampa de Pocho según mapa de la Ley Provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos 9814.

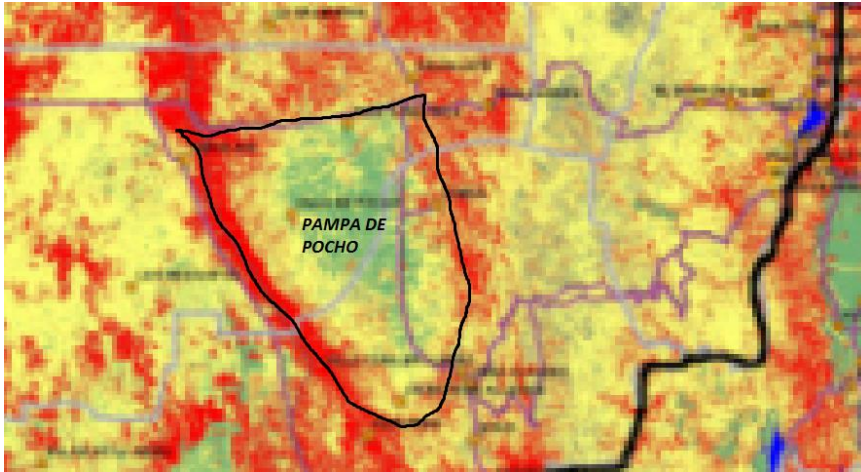


Figura 19. Localización de Pampa de Pocho según categorías (colores) de Ley Provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de Córdoba.



Figura 22. Pirámide de prioridades de toma de decisión con respecto a los factores de la producción para lograr estabilidad en el tiempo. Adaptado de Helman y Vernet (9 y 27).

## HERRAMIENTAS PARA IDENTIFICAR LA CONDICIÓN DEL PASTIZAL NATURAL

Resulta útil a campo caracterizar la condición del pastizal natural a través de la identificación de especies claves como gramíneas según se dinámica con el grado de uso decreciente, creciente o invasora Dyksterhuis, citado por 6). Y también adjudicándole una relación según la condición ecológica: Excelente, Buena, Regular, Pobre.

Disminuyen con el uso	Aumentan con el uso	Aumentan con el sobreuso
<i>Diplachne dubia</i> <i>Setaria leiantha</i> <i>Trichloris pluriflora</i> <i>Gouinia paraguariensis</i>	<i>Trichloris crinita</i> <i>Setaria leucopila</i> <i>Digitaria californica</i> <i>Pappophorum caespitosum</i> <i>Chloris ciliata</i>	<i>Aristida mendocina</i> <i>Sporobolus pyramidatus</i> <i>Neobouteloua lophostachya</i> <i>Aristida adscensionis</i> <i>Eragrostis lugens</i> <i>Bouteloua aristidoies</i>

Tabla 3. Dinámica de las gramíneas en el Chaco Árido de Córdoba, según grado de uso (6)

TIPO PASTIZAL	DE	ESTRUCTURA FORRAJERA MÁS FRECUENTE
Pastizal (condición excelente)	de	<i>Diplachne dubia</i> , <i>Trichloris pluriflora</i> , <i>Setaria leiantha</i> , <i>Gouinia paraguariensis</i> , <i>Setaria leucopila</i> , <i>Trichloris crinita</i>
Pastizal (condición buena)	de	<i>Trichloris crinita</i> , <i>Setaria leucopila</i> , <i>Pappophorum caespitosum</i> , <i>Digitaria californica</i> , <i>Gouinia paraguariensis</i>
Pastizal (condición regular)	de	<i>Pappophorum caespitosum</i> , <i>Aristida mendocina</i> , <i>Trichloris crinita</i> , <i>Setaria leucopila</i> , <i>Digitaria californica</i>
Pastizal degradado (condición pobre)		<i>Neobouteloua lophostachya</i> , <i>Sporobolus pyramidatus</i> , <i>Aristida mendocina</i> , <i>Pappophorum caespitosum</i> , <i>Aristida adscensionis</i>
Pastizal de anuales (condición cero)		<i>Aristida adscensionis</i> , <i>Bouteloua aristidoies</i> , <i>Eragrostis lugens</i> , <i>Sporobolus pyramidatus</i> , <i>Neobouteloua lophostachya</i>
Aclaración: en base a la observación realizada in situ se destacan otras especies como <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Cynodon hirsutum</i> , <i>Sorghum halepense</i> , <i>Stipa sp.</i> ,		

*Paspalum spp.* Se encuentran presentes en el área en estudio destacándose su abundancia en condición de pastizal excelente, buena y regular, por estar asociada su presencia con las especies citadas por Díaz en el cuadro anterior.

Tabla 4. Estructura forrajera de los distintos tipos de pastizal (Comunicación personal Saravia Toledo, 1981 citado por 6).

## RELEVAMIENTO de ESTABLECIMIENTOS PRODUCTIVOS

### *ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO A “La Bandera”*

La situación inicial (2011) del predio era de un rodeo mestizo sin manejo técnico apropiado, con erosión hídrica del suelo por la topografía de algunos de los potreros, sin horizonte económico-productivo definido, y a partir de ello el dueño decide comenzar un plan a mediano plazo de ordenamiento y mejoramiento en forma gradual incluyendo el asesoramiento del ingeniero agrónomo en aspectos básicos sin proceso de intensificación hasta definir si continua con la actividad de cría.

Superficie=115 ha

El establecimiento se dedica a la producción de cría con venta de terneros/as con pesos entre 150-180 kg, y también venta de toros y toritos de 2 años (genética). Posee un encargado que vive cerca del campo, por lo que realiza la recorrida de los animales un mínimo de 3 veces a la semana en invierno, siendo todos los días mañana y tarde en época de parición.

Genética: trabaja con rodeo de raza Hereford actualmente.

Sanidad: en este factor básico para evitar las famosas pérdidas “subclínicas” de la producción se vacuna contra aftosa todo el rodeo (abr-oct); mancha-gangrena-enterotoxemia-carbunco (dic); brucelosis (terneras al destete junio); revisión de toros (inv-pri); desparasitación (otoño-prima); suplementación vitamínico-mineral. En cuanto a la parición se desinfecta ombligo de terneros.

Instalaciones: en general su estado presenta falta de mantenimiento, indicándose a través de falencias en su función: galpones sin aislamiento correcto expone a la intemperie reservas forrajeras, maquinaria; corrales-manga-brete con insuficiente espacio y número de corrales de aparte para trabajar con todo el rodeo reunido; aguadas con pérdidas por fisuras; alambrados con postes flojos de su enclave al suelo se y pérdida de hilos (alambres) en la estructura.

Manejo/Alimentación: el servicio se planifica para diciembre-enero-febrero apareciendo preñeces esporádicas usualmente en otras épocas fruto de que hay problemas de instalaciones con alambrados internos en estado no óptimo con *animales alambrreros* (vientres y toros), es decir que pasan la barrera del alambrado hacia otros potreros y viceversa otros animales.

Se procura que las vaquillonas entren a servicio con 15 meses, efectuándose trato diferencial a animales enflaquecidos-  $CC < 2,5^*$ ). De esta manera, vaquillona que no se preña al 1° servicio se refuga, perdonando si no se preña al año próximo al 2° servicio por los motivos técnicos en cuanto a merma en crecimiento y desarrollo por exigencias fisiológicas de gestación y lactancia.

La instancia de parición en septiembre-octubre-noviembre (más casos esporádicos ya explicitados) se realiza sobre potreros con verdeo de triticale+melilotus entrando en estado reproductivo, o en pasto llorón que presenta rebrote primaveral con buena digestibilidad y proteína (5) por temperatura y no por la suma de temperatura+humedad necesariamente, puesto que aquí comienza a llover provechosamente a partir de octubre, por lo tanto si el rebrote dependiera del factor agua recién en noviembre podría iniciar su utilización.

Posteriormente (enero-febrero-marzo) los animales pueden pasar el verano sobre pasto llorón y/o verdeos de verano (maíz por excelencia, sorgo, moha, así en orden decreciente de uso).

Para la época de otoño, se puede destinar algún lote de pasto llorón o sino se recurre a suplementación (grano, heno de moha o alfalfa) para que los animales entren con buena CC al invierno (mínimo 3).

Ya para la época del invierno, entre las opciones de forrajes existen diferidos de maíz, verdeo de triticale+melilotus, rollos de moha y alfalfa y maíz grano.

Entre los objetivos por antonomasia del predio fijados por el dueño, y asesor (Ing Agr., Méd.Vet.) están el de *adecuar* las condiciones del campo como empresa agropecuaria según disponibilidad de factores productivos tierra (superficie, topografía, erosión, MO+estructura de suelo, etc), mano de obra (limitante fundamental por falta de idoneidad), capital (instalaciones degradadas), agua (propia del clima regional ya esclarecida en inicio del trabajo) para tener el *mínimo costo y ser estable y segura* (2) , atendiendo a uno de los conceptos convencionales de la actividad cría que debe ser *económica* dada su limitada rentabilidad, cuando no existe una planificación a largo plazo, que presenta puntos en común con la concepción teórica actual (26) que pretende lograr una actividad que mejore los índices económicos a través de un proceso de intensificación.

El destete con fecha fija no existe, pues depende de condiciones climáticas, estado nutricional de vientres, cuestiones operativas, disponibilidad de forraje, aparición de



compradores, etc. Pero se pretende que sea tipo convencional alrededor de 6-7 meses, es decir junio-julio, separándose obligatoriamente los terneros (suplementados a corral con grano y rollo de moha) para atender los requerimientos nutricionales de los vientres.

En cuanto al manejo de potreros además de utilizarse los alambrados convencionales como límite, se recurre a manejo con alambrados electrificados (*boyero eléctrico*) para realizar un mejor aprovechamiento del forraje evitando pérdidas de raciones por pisoteo, facilidad operativa del encargado, adecuar estado de la pastura a requerimientos del rodeo ante fluctuaciones climáticas (ej: heladas esporádicas, lluvias invernales, sequía que no sería una novedad en realidad; gramíneas tiernas con alta concentración de ac. Cianhídrico (7), verdes tiernos y/o sin anclar al suelo).

Todavía no se incluyen prácticas de fertilización a las pasturas por razones técnicas de costos en cuanto a importancia de labores para recuperación del recurso suelo (erosión como situación inicial) como principal y encuadrándose a la gestión del establecimiento. Básicamente prácticas de rotación, labranzas profundas (cincel a fin de disminuir compactación y aumentar infiltración del perfil), y entendimiento del sistema animal-planta-suelo.

Rodeo: 59 vientres; 11 toros; 14 terneras; 23 terneros

Receptividad establecimiento:  $6000 + 1400 + 1600 + 1250 + 1800 + 1500 + 4000 = 17550$   
rac = 48 EV

Rodeo:  $59 \text{ vientres} * 1 \text{ EV} * 3650 \text{ kg MS/EV} / 10 \text{ kg MS/rac} = 21535 \text{ rac}$

:  $11 \text{ toros} * 1,3 \text{ EV} * 3650 \text{ kg MS/EV} / 10 \text{ kg MS/rac} = 5220 \text{ rac}$

:  $14 \text{ terneras} * 0,6 \text{ EV} * 3650 \text{ kg MS/EV} / 10 \text{ kg MS/rac} * (1 \text{ mes} / 12 \text{ mes}) = \sim 255$   
rac

:  $14 \text{ terneros} * 0,7 \text{ EV} * (3650 \text{ kg MS/EV} / 10 \text{ kg MS/rac}) * (1 \text{ mes} / 12 \text{ mes}) = \sim$   
280 rac

:  $7 \text{ toritos } 2 \text{ años} * 1 \text{ EV} * 3650 \text{ kg MS/EV} / 10 \text{ kg MS/rac} = 255$

Carga animal = 35697,5 rac = 98 EV

BALANCE = OFERTA - DEMANDA =  $17550 - 29863 = -12313 \text{ rac} = -50 \text{ EV}$

*Observaciones:* Lo primero en percibir en el manejo es el importante déficit de alimento (12313 rac), lo que lleva a pensar en la persistencia en el tiempo del establecimiento.

Se presenta una suplementación otoñal- invernal generalmente con grano de maíz a razón de 2kg/EV para mantener la CC que responde al anterior déficit de raciones para alimento.

$$1 \text{ rac mz}=5,5 \text{ kg} \rightarrow 2 \text{ kg mz}/5,5 \text{ kg mz/rac}=0,55 \text{ rac/cab.día}$$

$$\rightarrow 170 \text{ rac/ 1tn maíz} \quad (12313 \text{ rac} * 0,55 \text{ rac/cab.día}) / (170 \text{ rac/tn mz}) = 40 \text{ tn mz}$$

Sin embargo, existe un área remanente de monte o bosque nativo poco intervenido (condición ecológica *buena*) que el dueño ha decidido no tocar por motivos legales y de poca planificación a largo plazo.

En base a información bibliográfica (6) se hipotetiza el uso del bosque con manejo correcto de rotación con descanso (clausura) cada cuatro años a fin de favorecer semillazón de especies herbáceas predominantemente estivales y evitar estratificación por pisoteo (arbustos y árboles) generando pérdida de suelo.

$$\text{Receptividad} \rightarrow 1800 \text{ kg ms/ha} * 0,5 \text{ FU/ 3650 kgms/EV} = 0,25 \text{ EV/ha} = 1 \text{ EV/ 4ha}$$

$$\rightarrow 1 \text{ EV /4 ha} * 40 \text{ ha} = 10 \text{ EV} \rightarrow 10 \text{ EV} * (3650 \text{ kgms/EV}/10 \text{ kg ms/rac}) = 3650 \text{ rac}$$

$$\text{Ó} \rightarrow (1800 \text{ kgms/ha} * 0,5 \text{ FU}/10 \text{ kgms/rac}) * 40 \text{ ha} = 3600 \text{ rac}$$

Aquí, se detecta un aporte de 16 % del déficit de alimento (3600 rac/(12313 rac \*0,55 rac/cab.día) en caso de suponer el uso correcto del bosque nativo (categoría I verde). Claro está que de implementarse definitivamente ésta opción deberían realizarse mejoras en alambrados internos a fin de definir potreros que permitan el pastoreo controlado.

$$\text{Destete} = 28 \text{ ter}/59 \text{ vientres} * 100\% = 47\%$$

$$\text{PC} = [(28 \text{ ter} * 160 \text{ kg/ter}) / 115 \text{ há}] = 39 \text{ kg ter/ha}$$

Probablemente el manejo implementado sea el gran responsable de los resultados obtenidos con un destete de ~ 50% y una alta carga para la receptividad del establecimiento. También, se considera necesario saber que existen aspectos que escapan a lo técnico citados en la situación inicial, debiendo el profesional a cargo articular holísticamente a fin de reducir la brecha entre aquello que el dueño del predio pretende y lo que el predio puede ofrecer (o producir en este caso).

-----  
*ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO B “El Milagro”*

Superficie=600 ha

Este planteo también dedicado a la actividad cría vacuna, con un establecimiento ubicado al oeste de la Pampa de Pocho, sobre las Sierras de Pocho, que presenta prácticamente el 95 % de la superficie en sierra y pie de sierra y el otro 5 % restante en la zona más baja y por ende fértil, aprovechable en años de abundantes lluvias para producción de maíz grano. Según mapa de suelos de Córdoba e identificación in situ corresponde a clase suelo VII (11).

Aspecto importante en principio a destacar es la presencia del arroyo Pachango que pasa por zona más baja del campo en esquina sur- oeste.

Manejo: el productor sólo se asesora en casos extremos tanto de ingeniero agrónomo como de veterinario. Esto lleva a visualizar que el factor de producción *manejo* puede tener importantes falencias, hecho que se manifiesta en pérdidas subclínicas.

Se trata de un manejo del tipo *tradicional*, sin separación de categorías por lo que en el calendario de actividades suele haber disparidades o casos aislados (preñeces, partos, etc.). No ocurre seguimiento por condición corporal de los animales, por lo que en aspectos reproductivos de entrada en celo de vacas o alcance de la pubertad de vaquillonas la influencia del forraje es total (por aporte de nutrientes en cantidad y calidad) para alcanzar el nivel de reservas necesario para determinados procesos metabólicos/fisiológicos, exigidos como concepto biológico-productivo. Las vaquillonas bajo este esquema recién llegan a entrar en servicio cerca de los 24 meses por la lentitud en el desarrollo.

Así, comenzando las lluvias en octubre se espera que en noviembre el pastizal natural presente buena disponibilidad de biomasa para satisfacer el último tercio de preñez de los vientres y su posterior reanudación de la actividad reproductiva.

La curva de producción de forraje presenta un comportamiento primavero-estival en concordancia con la distribución de las lluvias de régimen monzónico que comienzan en el mes de octubre. En otoño suele existir buena digestibilidad del pastizal por el rebrote lo que sirve para que los animales ganen medio o un punto de CC para tener reservas para el invierno, sin embargo empiezan a bajar las T° disminuyendo la tasa de crecimiento del forraje y su disponibilidad. Esto lleva que la *llegada* del invierno se adelante debiendo suplementar con heno de alfalfa o grano de maíz. El déficit o bache invernal se hace un poco más prolongado (mayo-octubre incluido) que en la zona del semiárido, lo que significa la necesidad de diagnosticar correctamente la zona de la Pampa de Pocho en el caso de llevar adelante proyectos productivos.

El destete es realizado en junio- julio dependiendo principalmente de la aparición del comprador de los terneros, siendo que esta decisión netamente empresarial afecta fuertemente la producción. Es la realidad más compartida por pequeños y medianos productores de la zona, lo cual significa que no se implementa un manejo *técnico* que atienda los requerimientos del vientre y se desarrolle una Ganadería de Subsistencia.

Alimentación: la base del aporte de forraje radica en el pastizal natural del chaco serrano. El manejo del pastoreo del mismo es precario, de tipo extensivo con simplemente 2 o 3 potreros grandes con alambrados de 40 años. Esto lleva a presentarse el clásico mapa de condición de zonas con sobrepastoreo y zonas con subpastoreo, llevando a la degradación del recurso (6). En principio se habla de una producción de biomasa de 1400 kg ms/ha; a la cual se le atribuye un factor de uso de 50 %.

El productor expresa, en entrevista realizada, conocer cuando debe descansar el pastizal bajando la carga del campo (es decir venta o refugio de más animales que la reposición, bajando el número de cabezas, lo que lleva a fluctuaciones difíciles de amortiguar en el corto plazo perjudicando el crecimiento productivo del establecimiento por menos vientres/ha, no selección de reposición, degradación de suelo).

Receptividad pastizal natural:  $1400 \text{ kg ms/ha} * \text{FU } 0,5 / 3650 \text{ kgms/ EV} = 0,2 \text{ EV/ha} = 1 \text{EV/ } 5\text{ha}$

$$\text{-----} \rightarrow \gg \gg 570 \text{ ha} * 1 \text{EV/} 5 \text{ ha} = 114 \text{ EV}$$

Posee en la zona del *bajo* una superficie de 30 ha aprox. Que se encuentra con una pastura de alfalfa degradada con producción de ~3000 kg ms/ha ---  $\rightarrow * 30 \text{ ha} = 90000 \text{ kg ms} = 9000 \text{ rac}$  utilizadas para suplementación en época invernal bajo la forma de heno bajo la forma de rollos suministrados con aro metálico.

Aquí, según observaciones realizadas *in situ* con consulta al productor, se estima que realiza una suplementación a razón de media ración por EV, lo que determina que podría suplementar 120 días (4 meses) que cubre en calendario gran parte del bache forrajero invernal, explicando así la estabilidad en el tiempo de un establecimiento con manejo extensivo sin intensificación.

$$9000 \text{ rac} / 114 \text{ EV} / 0,5 / \text{rac} = \sim 160 \text{ días}$$

Instalaciones: del predio comenzaremos por los alambrados tanto perimetrales como internos, que presentan estado bueno existiendo algún que otro tramo con faltante de un hilo (en total 5 hilos). Los corrales y manga-brete son netamente precarios construidos con piedra. Son uno de los cuellos de botella que dificulta ciertas prácticas de manejo por comodidad al personal, efectividad ante los animales, y posible daño a los mismos (piedras filosas, árboles espinosos, pendiente). Una recomendación sustancial (asesoramiento) de inversión del productor sería la construcción/compra de corrales, manga y brete.

Genética: se trata de un rodeo mestizo, con presencia de líneas generales de Criollo argentino, Angus y Hereford, expresándose el clásico *careta* (animal con capa negra del Angus y cara y patas blancas como genes *prepotentes* del Hereford). Claro está que aparecen siempre algunos destacados colorados u overos provenientes del criollo argentino.

Sanidad: se atiende la vacunación obligatoria de aftosa, vacuna policlostridial y desparasitación del rodeo.

Se plantea a continuación un simple cálculo para estimar la productividad en base a parámetros medios de la zona:

$$PMS = (PC \times CA) / (PT \times D \times FU)$$

Dónde: PMS: Producción de materia seca (kg MS/ha/año) PC: Producción de carne por hectárea (kg de ternero/ha/año) CA: Consumo animal (kg MS/animal.año.) D: Terneros destetados/vacas servidas (%) PT: Peso promedio del ternero al destete (kg ternero) FU: Factor de uso de la pastura

(26)

$$PC = (PMS \times PT \times D \times FU) / CA$$

$$PC = (1400 \text{ kg MS/ha} \times 150 \text{ kg} \times 0,37 \text{ ternero/vientre} \times 0,5) / 3650 \text{ kg MS/vientre}$$

$$PC = 10 \text{ kg ternero/ha}$$